LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

日本水產學會誌

第三卷　第三號

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 3, No. 3. Sept., 1934.

目　次

		頁
Estimation of the Steady Surface Current in Coastal Waters based on the Observation of Salinity and Soluble Silicate Content.	Mituyo OKADA	121
A Preliminary Note on the Life-history of *Proteocephalus neglectus*, with Special Reference to its Intermediate Host.	Naokata KATAOKA, Kenji MOMMA	125
卵黃囊を有するカムルチー仔魚の發育並に餓死と溫度との關係	山本孝治	127
餌料蛋白の化學的研究　第三報　トリプシン消化に際しアミノ酸及びアンモニアの分離する速度に就て	富山哲夫、重松忍	134
混合培養に於ける細菌の拮抗作用に及ぼす水分の影響	木俣正夫	139
網絲の剛さ	三善清旭	143
刺網類の餘剩浮力と網地の張力	宮本秀明	147
綜　述		
世界に於ける捕鯨業の沿革	松浦義雄	150
抄　錄		161
雜　錄		168
記　事		170

昭和九年九月

日本水產學會

The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

P.O.F.I.
RECEIVED
APR 3 1950
B. and O. Section

CONTENTS

Page

Estimation of the Steady Surface Current in Coastal Waters based on the Observation of Salinity and Soluble Silicate Content.
——*Mituyo* OKADA 121

A Preliminary Note on the Life-history of *Proteocephalus neglectus*, with Special Reference to its Intermediate Host.
——*Naokata* KATAOKA *and Kenji* MOMMA 125

Rate of Growth and Death from Starvation of the Larvæ of Corean Snake-head Fish (*Ophicephalus argus* Cantor) in Relation to the Water Temperature. ——*Takaharu* YAMAMOTO 127

Chemical Studies of the Proteins of Feeding-stuffs. III. The Rate of Liberation of Amino Acid and Ammonia from the Proteins of Feeding-stuffs during Tryptic Digestion
——*Tetuo* TOMIYAMA and *Shinobu* SHIGEMATU 134

Antagonism of Bacteria in Relation to Water Content of the Culture Media. ——*Masao* KIMATA 139

On the Flexibility of Netting Cords. ——*Kiyohide* MIYOSI 143

The Excess Buoyancy of Gill Nets and the Tension of them.
——*Hideaki* MIYAMOTO 147

Reviews 150

Abstracts 161

Miscellaneous 168

Proceedings of the Society 170

Estimation of the Steady Surface Current in Coastal Waters based on the Observation of Salinity and Soluble Silicate Content.

Mituyo OKADA
(Imperial Fisheries Institute)

The usual dynamical method of estimating steady oceanic current fails, when the observations are made only in the surface layers or in the shallow coastal waters. An alternative is the application of so called KNUDSEN's theorem[1] to each of the successive parts, into which the layer of steady current is supposed to be divided[2]. The theorem is based on the integral form of equation of continuity expressed with average values. So long as we take the continuity of only two quantities into consideration, the total volume of and the total saline content in water as M. KNUDSEN and J. GEHRKE[3] did, the partition of the space subjects to some restriction, such that some of the surfaces of partition must be in coincidence with the stream lines, whose location is presumable, which is impracticable in the surface layer of somewhat wide stretched coastal waters, especially where there is upwelling or sinking of water of considerable amount. This restriction can be removed if we add the continuity of another quantity, which varies not in parallel with salinity, and is physico- and biochemically stable for sufficiently long time. According to S. YOSHIMURA[4], who has studied the indicator for the mixing ratio of river water in sea water, soluble silicate, capable of easy and exact determination, seems to be the most suitable of such quantity, especially when we are dealing with the steady surface current in coastal waters.

Suppose the surface layer of suitable depth be divided with vertical planes into a number of successive vertical triangular prisms and consider one of them. Name each surface of the prism, except that on the water surface, by the numbers, 1, 2, 3 and 4. Denote the flow of water per unit time through the i-th surface by U_i, the mean salinity and the mean silicate content on the surface by S_i and P_i respectively. Then, in the steady state, we have $\sum_{i=1}^{4} U_i = 0$, $\sum_{i=1}^{4} U_i S_i = 0$ and $\sum_{i=1}^{4} U_i P_i = 0$. If we know all S_i's and P_i 's

(1) KNUDSEN, M.: Ein hydrodynamischer Lehrsatz. Ann. d. Hydr. **28**, 1900, 316~320.

(2) SUDA, K.: 海洋科學 (Science of the sea), Tôkyô 1933, p. 434.

(3) GEHRKE, J.: Mean velocity of the Atlantic currents running north of Scotland and through the English Channel. Publ. Circ., (40), 1907, 1~18.

(4) YOSHIMURA, S.: Soluble silicate as indicator of extent of inflow of river water into a sea. Gerlands Beitr. z. Geophys., **34**, 1931, 393~399.

from the data of observation, and one of U_i is given, then the other three U_i's can be determined by solving simultaneously the above equations. In practice S_i's and P_i's in these equations can be substituted by their fractional parts expressed in arbitrary units. Thus we can do with comparatively simple numerals in the calculation. The following arrangement of entries in calculation is recommended :——

Table 1.

		(A)	(B)	(A–B)							
$(P_0)P_2$	$(S_0)\ S_2$	$P_3\ S_4$	$P_4\ S_3$	Δ_1	P_3-P_4	S_3-S_4	$a=-U_1$	$a\Delta_1$	$a\Delta_2$	$a\Delta_3$	U_1
P_3	S_3	$P_4\ S_2$	$P_2\ S_4$	Δ_2	P_4-P_2	S_4-S_2	$b=\ S_1U_1$	$b(P_3-P_4)$	$b(P_4-P_2)$	$b(P_2-P_3)$	U_2
$P_1\ P_4$	$S_1\ S_4$	$P_2\ S_3$	$P_3\ S_2$	Δ_3	P_2-P_3	S_2-S_3	$c=-P_1U_1$	$c(S_3-S_4)$	$c(S_4-S_2)$	$c(S_2-S_3)$	U_3
				D^*				DU_2^*	DU_3^*	DU_4^*	U_4

*: Total of the column ; salinity (‰) $=S_0+S_i\times10^{-2}$; silicate (mg/l) $=P_0+P_i\times10^{-2}$.

Example : –

(1.5)−18	(34.3) 5	−21	0	−21	−7	−21	−1	21	−408	−5	1
−1	0	30	−378	408	24	16	−1	7	− 24	17	1.5
26 6	−1 21	0	−5	5	−17	5	−26	546	−416	−130	−2.2
				392				574	−848	−113	−0.3

Along the coast, where the slope of the ground can be employed as a surface, 4 say, of the prism, on which however $U_4=0$, either one of the following conditions must be satisfied, in order to determine the last two U_i's uniquely :—(1) $S_1=S_2=S_3$, (2) $P_1=P_2=P_3$ or (3) $S_1 : S_2 : S_3=P_1 : P_2 : P_3$. Similarly, when we substitute two of the surfaces of the prism, 3 and 4 say, with the surface of the ground, the conditions, $S_1=S_2$ and $P_1=P_2$ must be satisfied simultaneously. In the above equations, we can of course neglect the evaporation and precipitation going on on the water surface and generally also the diffusion of salts due to turbulence, which takes place in the water flowing through the other surfaces of the prism.

In September 1933, the author made a hydrographic excursion in the northeastern part of Sagami Bay with the Second Year students of Pisciculture Course on board the training boat "Seityômaru" of the Imperial Fisheries Institute, Tôkyô. The salinity and soluble silicate content of the water samples collected were determined by the usual titration and colorimetric methods respectively. With the results (Tab. 2), an attempt was made to estimate the horizontal steady current in the surface layer, 0 to 25 m, as well as the upwelling and the sinking through the level of 25 m, by applying the method above stated.

Though the wind condition during the observation, as shown in Fig. 1, varies from station to station, the prevalence of the north is evident. The

Table 2. Data of observations utilized(1).

Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
S (0m)	34.23	.31	.17	.07	.05	.01	.10	.10	.24	.22	.17	.10	.14	.17	.23	32.03	‰
(25m)	34.54	.69	.51	.39	.45	.49	.55	.42	.48	.39	.52	.48	.50	.57	.28	34.18	〃
S_iO_2(0m)	1.62	1.24	1.53	1.46	1.70	1.74	1.52	0.89	1.33	1.43	1.38	1.35	1.63	0.83	0.90	1.24	mg/l
(25m)	2.03	2.35	2.04	2.42	1.87	1.32	1.54	1.35	1.50	1.65	1.16	1.93	1.81	0.99	1.22	—	〃

result of estimation will thus approximately show the current under the wind from north.

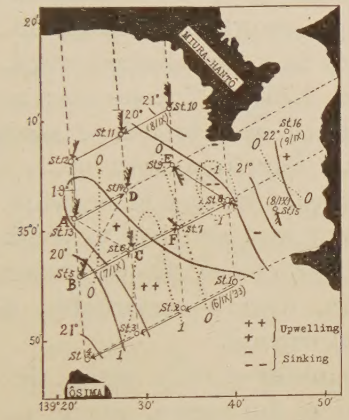


Fig. 1. Thin arrows showing the course of cruise, with dates in parentheses, thick arrows, the wind (with 1, 2 and 3 feathers, the velocities, 0~3m/s, 3~10m/s and over 10m/s resp.); thick lines, temperature at 25m in °C; dotted lines, the upwelling or sinking velocity in the unit of about one 800th of the horizontal velocity.

Fig. 2. Showing the surface drift obtained in the model with an artificial wind from north. Arrows: the current in the layer 0~25m, estimated from the distribution of salinity and that of soluble silicate content at 0m and at 25m. Annexed figures show the relative speed.

The surface layer was divided with vertical planes, denoted by broken lines in Fig. 1, into successive rectangular prisms, each of which was again divided into two triangular prisms. As no observation of the actual current was made, U at AB in Fig. 1 was taken as 1 and the flows through other sections relative to it were determined. The subdivision of each rectangular prism, e.g. ABCD, was made twofold, first into the triangular prisms ABC and ACD, and then into ABD and BCD. The two values of U thus obtained on each surface of the rectangular prism were averaged and then the same operation proceeded to the next rectangular prisms. The rectangular prism adjacent to the coastal line, such as the one north of AD, was treated as an equivalent to a triangular prism, while for the partition southeast of Miura

(1) Details are given in Semi-annual Report Oceanogr. Invest. Imper. Fisher. Exper. Stat., (53), 1934, p. 52 and p. 288.

Peninsula, the condition (1) above mentioned was practically satisfied. Dividing U with the area of each surface, we obtain the relative mean velocity u perpendicular to the surface.

The value of u on each vertical surface was assumed to represent the component of velocity at the center of the surface, e.g. at the middle point of DC, and the other component v at the same point parallel to the perpendicular to the adjacent surfaces, AD or BC, of the rectangular prism was determined by interpolating the values of u on AD, BC, DE and CF. Combining u and v graphically, the direction and the relative speed of the horizontal current were determined. The result, shown with arrows in Fig. 2, was compared with the surface drift obtained in a model experiment. In the model, as 1.25×10^{-5} times wide and as 1.75×10^{-4} times deep as the actual dimension, a steady current was maintained by a branch of modelled "Kurosiwo," running on the outside of Sagami Bay from west to N 80°E, and by an artificial north wind of suitable speed. In case of no wind, the branch of "Kurosiwo" entered the region from west and left to southeast. The photograph in Fig. 2 shows the locii of particles of floated aluminium powder described during 3 minutes' exposure, with a remarkable, if not perfect, resemblance to the estimated horizontal current.

The vertical flow w, estimated to be at the center of each section through the surface at 25m, was employed to determine the region, where the upwelling of water is conspicuous. As shown with the dotted lines in Fig. 1, the region, just mentioned, nearly coincides with that where the temperature at 25m observed is comparatively low.

The author's cordial thanks are due to Mr. D. Inaba for the help of observation, and to Mr. K. Miyosi for the collaboration in the experiment.

A Preliminary Note on the Life-history of *Proteocephalus neglectus*, with Special Reference to its Intermediate Host.

Naokata KATAOKA and Kenji MOMMA

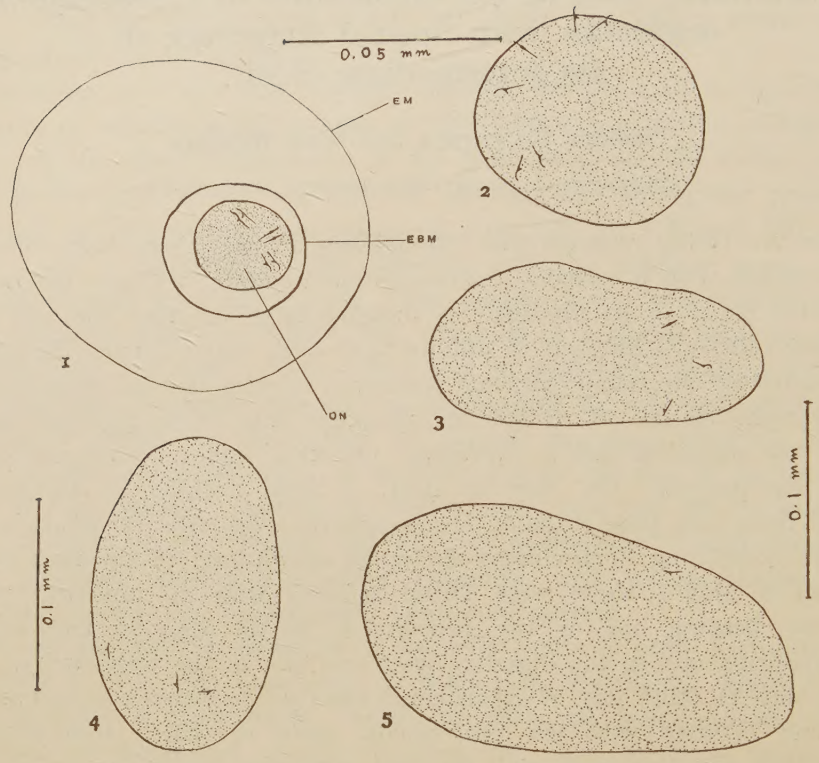
(Pathological Institute, Ôsaka Imperial University.)

Since we (1932) reported that *Plecoglossus altivelis* from Lake Biwa was found infected with a cestode *Proteocephalus neglectus* we have devoted our time to the study on its life-history. Judging from the fact that the fry of *Plecoglossus altivelis* hatched in autumn had been infested with the parasite in December of the same year, and moreover most of the fry examined had taken various species of crustacean plankton into their digestive tract as food, it was suggested that a crustacean plankton might act as intermediate host for the parasite. On May 2, 1934, a large number of mature eggs collected from ripe proglottids of *Proteocephalus neglectus* were put in a small glass dish containing 10 specimens of *Cyclops serrulatus*. Of the four *Cyclops* examined on May 7, three were found infected with the immature procercoids, two bearing one or two procercoids in the digestive tract and the third sheltering one in the digestive tract and two in the body-cavity.

On May 11 (10th day of experiment), two *Cyclops* were examined and one was found infected with six procercoids, three of which were immature forms in the digestive tract and the rest somewhat grown-up forms in the body-cavity. Four *Cyclops* were examined on May 14 (13th day of experiment) and were found all infected with some fairly developed procercoids. It follows therefore that *Cyclops serrulatus* is an intermediate host of *Proteocephalus neglectus*.

Egg and procercoid: Outer hyaline egg-membrane is thin, spherical or oval in shape and 0.098mm × 0.102mm in size. Embryonic membrane is somewhat thick, spherical in shape and 0.032mm in diameter. The onchosphere is 0.019mm in diameter. The immature procercoids obtained on the 10th day of experiment is spherical in shape, 0.054mm × 0.058mm in size. The somewhat grown-up form obtained on the 10th day of experiment is ellipsoidal in shape, the size varies according to the degree of its development as is shown in the following table (in mm); the hooks have become loose while neither calcareous corpuscles nor suckers have as yet appeared in the body.

No.	Length	Breadth(max.)	Breadth (min.)
1	0.173	0.083	0.074
2	0.198	0.083	0.066
3	0.140	0.083	—



Explanation of Figures

Fig. 1. Egg of *Proteocephalus neglectus*.
cm, egg membrane ; *ebm*, embryonic membrane ;
on, onchosphere.

Fig. 2. Immature procercoid from the digestive tract of *Cyclops serrulatus* ; 10th day of experiment.

Fig. 3.-5. Procercoid from the body-cavity of *Cyclops serrulatus* ; 10th day of experiment.

卵黄嚢を有するカムルチー仔魚の發育並に餓死と溫度との關係[1]

山本孝治

(朝鮮總督府水產試驗場鎭海養魚場)

Rate of Growth and Death from Starvation of the Larvae of Corean Snake-head Fish (*Ophicephalus argus* Cantor) in Relation to the Water Temperature.

Takaharu YAMAMOTO

SYNOPSIS

Just hatched larvae of the Corean snake-head fish (*Ophicephalus argus* Cantor) were kept at various temperatures without supplying food and starved to death. The time required for absorbing the yolk completely and the duration of life from hatching to death were observed. To obtain a series of 10 constant temperatures ranging from about 13° to 30°C a Senô-Tauti's serial thermostat was made use of, in each compartment of which was placed a glass tube containing about 60 c.c. of water to receive each 20 specimens.

The experiment was repeated twice with the results as summarised in the following lines:

1. Shorter time is required for both the processes above stated at higher temperatures and longer at the lower temperatures.

2. The relation of the duration of time T required for each process to the water temperature θ is expressed by the formula $Te^{a\theta}=C$, where a and C are constants specific to the kind of fish. The values of these constants found in the present experiment and that of Q_{10} calculated therefrom are

for the absorption of yolk a 0.136, C 2.029 and Q_{10} 3.90,
and for the starvation to death " 0.076, " 2.055 and " 2.14.

3. When the larvae are reared at low temperatures such as from about 19° to 22°C, the rate of production of the deformed larvae seems to be raised as the temperature approaches a lower limit.

緒言 生物の生活現象に伴ふ體內の變化は均一系の化學變化に類似するものであつて、生物の成長或は死滅は一つの化學變化の結果であると考へられてゐる。曩に日暮・田內兩氏[2]は魚卵の孵化日數と水溫との關係を表はす式を VAN'T HOFF の公式から誘導し、川尻氏[3][4]

(1) 朝鮮總督府水產試驗場業績

(2) 日暮忠・田內森三郎: (大正十四年, 1925) 魚卵の孵化日數と溫度との關係 水產講習所試驗報告第 21 卷第 1 册 pp. 11～16.

(3) 川尻 稔: (昭和二年, 1927) 鱒の卵及精子の貯藏試驗 水產講習所試驗報告第 23 卷第 2 册 pp. 31～34.

(4) ——: (昭和三年, 1927) アヲミドロの生活力と水溫の關係 水產講習所試驗報告第 23 卷第 2 册 pp. 44～47.

は鱒卵及び精子の貯藏、アヲミドロの生活力と溫度、堀氏[1]はマガキの空中活力と溫度との關係について何れも上記の式を滿足することを示した。

卵黄囊を有する時期の仔魚を同一環境の下に餌料を與へずに飼育する場合の生活現象に伴ふ體内變化も亦均一系の化學變化に類似するものと考へられ、川尻氏[2]は卵黄囊を有するヒメマス及びニジマス仔魚の發育並に飢餓死に到るまでの平均壽命と溫度との關係、梶山氏[3]はマダヒ仔魚の發育と溫度との關係も上記の式によつて表はされることを示した。著者は朝鮮産淡水魚カムルチー *Ophicephalus argus* CANTOR の卵黄囊を有する仔魚について同樣の實驗を 2 回繰返して行ひ、カムルチー仔魚に於ても上記の關係がこの式によつて表はされることを知ることが出來た。

本實驗に關し各般の御便宜と御指導とを與へられた朝鮮總督府水産試驗場技師内田惠太郎氏並に鎭海養魚場主任藤本政男氏、恒溫槽の水溫を觀測調節された鎭海養魚場員諸氏に茲に衷心から感謝する。

實驗の方法 供試仔魚は鎭海養魚場で飼育しつゝある親カムルチーから得たものであつて第一實驗には昭和八年(1933)六月十八日鎭海養魚場飼育池第 6 號 10 池で産卵し、六月二十一日午前六時～八時にカムルチー孵化器(大形琺瑯引洗面器)中で孵化(孵化當時の水溫 22.9°C)したものを用ひ、第二實驗には同年六月十九日同第 6 號 9 池にて産卵し、六月二十二日午前六時～八時に孵化(孵化當時の水溫 20.2°C)したものを用ひた。

各回とも豫め妹尾、田内兩氏考案の恒溫器(電熱式)[4]の溫度を約 13°～30°C に調節して置き、孵化當日多數の孵化仔魚の内から、正常なものを選び、容量約 80 c.c. 入の管瓶 10 個に約 60 c.c. 宛の清水を入れたものに 20 尾宛丁寧に收容し、溫度の急激な變化を避けるために、先づ午前八時に恒溫槽中孵化當時の水溫に近い溫度の槽に收容した後、漸次高溫又は低溫の槽へ移して行つた。同日午前十時三十分各々定位置への移動を終へた。爾後其の位置を變へることなく實驗を續け、管瓶内の用水は 6 日目毎に別に準備してをいた等溫の水で、靜かにその半量宛を交換した。恒溫槽の水溫は 3 時間毎に觀測及び調節し、毎日 1 回午前八時に收容仔魚の發育程度を檢し、斃死した魚を撤去した。

收容した魚の發育の程度を明確な標準で示すことは困難であるけれども、既に内田・藤本兩氏[5]が報告してゐる如く、孵化直後のカムルチー仔魚は卵黄に大きな油球を有し、その油球は大抵の場合體の左側に偏在してゐるから仔魚は大抵の場合左側を上にして、水面下に側

(1) 堀 重藏: (昭和三年, 1928) マガキの空中活力と溫度 水産講習所試驗報告第 23 卷第 5 册 pp. 178～183.

(2) 川尻 稔: (昭和三年, 1928) 臍囊を有する鱒稚魚の發育並に餓死と溫度との關係 水産講習所試驗報告第 24 卷第 1 册 pp. 5～11.

(3) 梶山英二: (昭和四年, 1929) 眞鯛ラーバの發育に及ぼす海水の溫度及び比重の影響に就て 水産講習所試驗報告第 24 卷第 5 册 pp. 145～148.

(4) 妹尾秀實・田内森三郎: (大正十四年, 1925) 同時に數個の恒溫度を得る裝置 水産講習所試驗報告第 20 卷第 4 册 pp. 119～122.

(5) 内田惠太郎・藤本政男 (昭和八年, 1933) 朝鮮産淡水魚カムルチーの生活史及び養殖法 朝鮮總督府水産試驗場報告第 3 號 pp. 14～20.

臥狀に浮んでゐる。發育の進むに從つて此の油球は側位から中央に移つて來て、仔魚は側臥の位置から仰臥の位置となり、更に發育が進み卵黄を吸收し、仔魚期の終り頃となると、油球は卵黄囊の背側に移り、從つて魚體は背面を上にする正位を取る樣になる。此の頃には未だ僅少の卵黄が殘存するが、爾後は體色が眞黑となり卵黄を吸收し終つた時期が明瞭でないため、魚體が仰臥の位置から正位に轉位した時を以て卵黄を吸收したる時期とし、又卵黄吸收後飢餓のために斃死するに至る迄の經過日數の平均値を以て餓死日數とした。

實驗の結果　實驗の結果の明細は別表（A）及び（B）の如く、之より第 1 表を得た。之を圖示すれば第 1 圖の如くである。

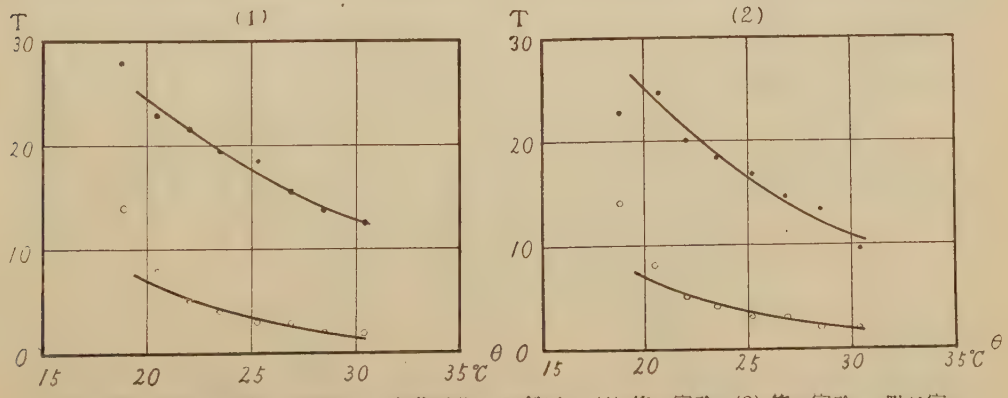
第　1　表

(1) 第一實驗成績概要

恒温槽番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
平均水温 (θ°C)	30.3	28.5	26.8	25.3	23.5	22.0	20.5	18.9	15.8	12.7
水温平均差 (°C)	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.8	1.1	1.3	0.9	0.8
卵黄を吸收する迄の日數 (T_a)	2	2	3	3	4	5	8	14	—	—
平均餓死日數 (T_b)	12.5	13.9	15.3	18.5	19.4	21.7	23.0	28.0	—	—
計算に用ひたる斃死魚數	19	17	18	19	19	18	11	4	—	—
斃死魚を生じたる期間 (日)	9—15	12—16	13—17	16—20	18—20	20—23	19—25	24—31	15—17	2—8
畸形魚數	0	0	0	0	0	2	8	14		—
收容數に對する畸形率 (%)	0	0	0	0	0	10.0	40.0	70.0	—	—

(2) 第二實驗成績概要

恒温槽番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
平均水温 (θ°C)	30.3	28.5	26.8	25.2	23.5	22.6	20.7	18.8	15.9	13.0
水温平均差 (°C)	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	1.1	1.3	0.9	0.8
卵黄を吸收する迄の日數 (T_a)	2	2	3	3	4	5	8	14	—	—
平均餓死日數 (T_b)	9.6	13.3	14.6	16.9	18.2	20.0	24.5	22.7	—	—
計算に用ひたる斃死魚數	14	19	20	20	20	19	20	7	—	—
斃死魚を生じたる期間 (日)	7—14	9—15	9—16	16—17	17—19	18—21	18—27	18—24	13—16	2—8
畸形魚數	0	0	0	0	0	0	0	12	—	—
收容數に對する畸形率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	60.0	—	—



第 1 圖　溫度と日數との關係。○ 卵黄吸收、● 餓死。(1) 第一實驗、(2) 第二實驗。點は實驗値を、曲線は計算値を示す。

卽ち第一實驗に於ては No. 10 では仔魚の發育進行せず、側臥の位置のまゝ收容後8日までに全部斃死し、No. 9 では發育前者よりやゝ進み側臥の位置から仰臥の位置となつたけれども正常位となることが出來ず收容後 17 日で卵黄を吸收し終らずに全部斃死した。その他の各槽では順調に發育したけれども、收容後數日で卵黄を吸收し終らないうちに斃死したものが數尾あり、又 No. 6, 7, 8 の各槽では卵黄を吸收し終つた頃から、低溫槽に至る程多くの畸形魚を生じた。本實驗では正常に發育した魚の餓死日數を知らうとしたので之等は總て計算から除外した。

第二實驗に於ても第一實驗と同樣に、No. 10 では收容後 8 日までに側臥の位置のまゝ全部斃死し、No. 9 では收容後 16 日で卵黄を吸收し終らずに全部斃死した。其の他の各槽では順調に發育したけれども、中には收容後數日で卵黄を吸收しないうちに斃死したものもあり、又 No. 8 では卵黄を吸收し終つた頃から畸形魚を生じたが之等は總て第一實驗に於けると同樣に計算から除外した。

實驗の結果の考察 次に卵黄を吸收したと認むる時期迄及び卵黄吸收後飢餓のため斃死する迄の日數の對數と溫度との關係を示せば第 2 表の如く、之より第 2 圖を得た。

第　2　表

(1) 日數の對數と溫度との關係（第一實驗）

水溫 (θ)	30.3	28.5	26.8	25.3	23.5	22.0	20.5	18.9
卵黄を吸收する迄の日數(T_a)	2	2	3	3	4	5	8	14
log T_a	0.30	0.30	0.48	0.48	0.60	0.70	0.90	1.15
T_a の計算値	1.7	2.2	2.8	3.4	4.4	5.4	6.6	8.2
平均餓死日數(T_b)	12.5	13.9	15.3	18.5	19.4	21.7	23.0	28.0
log T_b	1.10	1.14	1.18	1.27	1.29	1.34	1.36	1.45
T_b の計算値	12.5	14.0	15.7	17.4	19.6	21.6	23.9	26.6

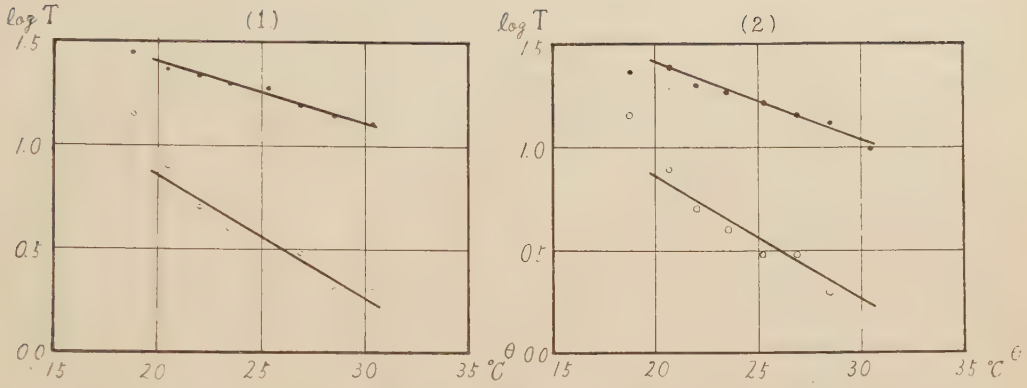
(2) 日數の對數と溫度との關係（第二實驗）

水溫 (θ)	30.3	28.5	26.8	25.2	23.5	22.0	20.7	18.8
卵黄を吸收する迄の日數(T_a)	2	2	3	3	4	5	8	14
log T_a	0.30	0.30	0.48	0.48	0.60	0.70	0.90	1.15
T_a の計算値	1.8	2.2	2.8	3.5	4.4	5.4	6.4	8.2
平均餓死日數(T_b)	9.6	13.3	14.6	16.9	18.2	20.0	24.5	22.7
log T_b	0.98	1.12	1.16	1.23	1.26	1.30	1.39	1.36
T_b の計算値	10.6	12.3	14.2	16.3	18.8	21.3	23.8	27.9

卽ち日數の對數と之に對應する溫度との關係を示す點は、溫度 20°～30°C に於ては大體に於て直線上に分布してゐるから、前記の日暮・田內兩氏の誘導された

$$\log T+(a\log e)\theta=C \quad \text{從つて} \quad Te^{a\theta}=C$$

なる關係が溫度 20°～30°C の範圍內でカムルチー仔魚にも成立することがわかる。但し T は溫度 θ に於て、或程度の發育をなし、又は生命を保持する時間；a, C はカムルチー仔魚固有の定數である。上記溫度の範圍內に於て此の公式から計算した諸係數を示せば第3表の如くである。



第 2 圖　溫度と日數の對數との關係。○ 卵黄吸收、● 餓死。(1) 第一實驗、(2) 第二實驗。點は實驗値を直線は計算値を示す。

第 3 表　實驗より得た諸係數

區分	實驗回次	$a \log e$	Q_{10}	a	C
卵黄吸收	I	0.0595	3.94	0.137	2.041
	II	0.0585	3.85	0.135	2·016
	平均	0.0590	3.90	0.136	2.029
餓死	I	0.0289	1.95	0.067	1.971
	II	0.0368	2.33	0.085	2.138
	平均	0.0329	2.14	0.076	2.055

卵黄囊を有するカムルチー仔魚を餌料を給與することなく、平均水溫 30°～13°C 中に於て飼育すると、13 C 內外では發育殆ど進行せず、側臥の狀態にある中に斃死し、16°C 前後では前者よりも發育進行するも、卵黄を吸收するに至らずして斃れ、19°C 前後以上では順調に發育して卵黄を吸收し、遂に飢餓のため斃死する。之の卵黄吸收の時期及び卵黄吸收後飢餓の狀態に陷り遂に斃死するまでの日數は何れも溫度の高い程短く、低い程長い。而して既述の如く飼育溫度 30°～20°C の範圍內に於ては、卵黄を吸收したと認むる時期及び卵黄吸收後飢餓のため斃死するまでの日數と溫度との關係は略ゝ $Te^{\alpha\theta}=C$ なる公式で表はされるから、餌料を與へずに飼育した場合のカムルチー仔魚の發育又は斃死は其の生活現象に伴ふ體內の變化が、均一系の化學變化に類似するものであつて、その速さは主として溫度の高低によるものであることがわかる。

第 3 表の係數により計算した卵黄を吸收し終るまでの日數及び卵黄吸收後飢餓のために斃死するまでの日數と溫度との關係を示せば第 4 表の如くである。

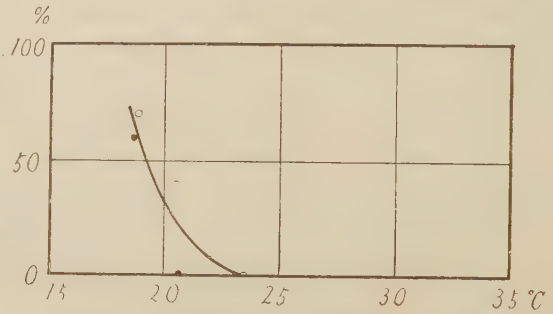
第 4 表　日數と溫度との關係

溫度 °C	30.0	27.5	25.0	22.5	20.0
卵黄吸收迄の日數	1.8	2.5	3.6	5.0	7.1
餓死日數	11.7	14.1	17.1	20.7	25.0

以上の結果によりカムルチー苗魚養成には孵化仔魚を大約 20°C 以上の水溫で飼育せねば

ならないことがわかる。又その孵化日と飼育水溫とによつて大體の發育程度を知り、餌料を與へない場合の飢餓死期を豫想することが出來るから、適當な時期に給餌を始め或は豫め天然餌料生物を發生せしめてをいた飼育池へ放養すべき時期を豫知することも出來る。

既に第 1 表に示した如く、第一實驗の No. 6, 7. 8 及び第二實驗の No. 8 の各槽では卵黄を吸收し終る頃から畸形魚を生じ、卵黄を吸收し終つてから漸次斃死した。收容仔魚數に對する畸形魚の割合と溫度との關係を圖示すれば第 3 圖の如くである。內田·藤本兩氏[1]によればカムルチー卵の孵化適溫は 31°~18°C であるが、その適溫範圍の下限界近くに置いたもの程その率を增してゐる。



第 3 圖　溫度と畸形率との關係。○ 第一實驗、● 第二實驗。

畸形魚の大部分のものは、胸部著しく膨出し或は背側に瘤狀の隆起を生じてゐた。又完全に口を閉づることが出來ず開口のまゝのものが多かつた　飼育溫度と畸形との關係、出現する各種畸形の率等の研究は興味ある問題と思はれるが、その詳細は他日の研究に讓る。

摘　　要

(1)　カムルチー *Ophicephalus argus* CANTOR の孵化直後の仔魚を種々の定溫で飼育すると、溫度により卵黄吸收の如き或一定の發育程度に達するまでの日數に相違を生じ、またそのまゝ無餌料にて飼育した場合飢餓のため斃死するに至る日數にも相違を生ずる。而してそれらの日數は何れも溫度の高い程短かく、低い程長い。

(2)　カムルチーの仔魚を無餌料にて飼育する場合に、發育上の或る點に達する時間又は生命の持續時間 T と飼育溫度 θ とは、20°~30°C の範圍內では $Te^{a\theta}=C$ なる關係式によつて表はされ、次の如き係數を得た。

區　　分	$a \log e$	Q_{10}	a	C
卵黄吸收	0.0590	3.90	0.136	2.029
餓　　死	0.0329	2.14	0.076	2.055

(3)　上記公式から計算した卵黄吸收までの日數及び餓死に至る平均日數と飼育溫度との關係を示せば次の如くである。

溫　　度 °C	30.0	27.5	25.0	22.5	20.0
卵黄吸收迄の日數	1.8	2.5	3.6	5.0	7.1
餓死日數	11.7	14.1	17.1	20.7	25.0

(4)　孵化直後のカムルチー仔魚を餌料を與へずに溫度 19°~22°C の範圍內で飼育したが、この溫度の下限界近くで飼育したもの程多くの畸形魚を生じた。

(1)　內田惠太郎·藤本政男:（前揭）pp. 76~80.

(A) 第一實驗成績明細表

月 日	經過日數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22/VI	1	*a*	*a**1	*a*	*a**1	*a*	*a*	*a*	*a*	*l*	*l*
23	2	*b**1	*b**2	*1							1
24	3			*b**1	*b*			*1		*a*	5
25	4					*b**1			*2		5
26	5						*b*				3
27	6										3
28	7										
29	8							*b*			3
30	9	1									
1/VII	10	2									
2	11	1									
3	12	3	2								
4	13	8	3	3							
5	14	3	8	1					*b*		
6	15	1	2	4			(1)	(1)	(2)	12	
7	16		2	7	1						
8	17			3	2					8	
9	18				4	2					
10	19				10	7	(1)	(1)1	(2)		
11	20				2	10	1	(1)	(2)		
12	21						6	(2)	(2)		
13	22						9	(1)4	(1)		
14	23						2	(1)1			
15	24							(1)2	1		
16	25							3			
17	26								(1)1		
18	27								(3)		
19	28										
20	29								(1)		
21	30										
22	31								2		

l. 側臥の位置の時代； *a*. 仰臥の位置の時代； *b*. 卵黄吸收の時期。
數字は斃死數を示す。* は材料採取操作の影響と認められる斃死數
( ) は畸形魚、共に計算より除外す。

(B) 第二實驗成績明細表

月 日	經過日數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23/VI	1	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*a*	*l*	*l*
24	2	*b*	*b**1								1
25	3			*b*	*b*				*1	*a*	1
26	4					*b*					
27	5	[6]					*b**1				5
28	6									1	10
29	7	5									1
30	8	1						*b*			2
1/VII	9	1	1	1							
2	10	2	2								
3	11			1							
4	12	4	2								
5	13		1	2						1	
6	14	1	9	2					*b* (1)	2	
7	15		4	6							
8	16			8	3					16	
9	17				17	4			(2)		
10	18					8	1	1	1		
11	19					8	3		(1)		
12	20						10	2	(2)		
13	21						5	1	1)		
14	22										
15	23							1	3		
16	24								(1)3		
17	25							5	(3)		
18	26							7	(1)		
19	27							3			

(B) 表 No. 1 の [ ] は換水に際し誤つて斃死せしめたるものにて、計算より除外せるもの。他の記號は (A) 表と同じ。

餌料蛋白の化學的研究

第三報　トリプシン消化に際しアミノ酸及びアンモニアの分離する速度に就て

富山哲夫・重松　忍

（水産講習所）　（九州帝大農藝化學教室）

Chemical Studies of the Proteins of Feeding-stuffs. III. The Rate of Liberation of Amino Acid and Ammonia from the Proteins of Feeding-stuffs during Tryptic Digestion.

Tetuo Tomiyama and Shinobu Shigematsu

SYNOPSIS

This paper deals with the rate of digestion, as judged by the amino-N (van Slyke method) and the ammonia-N (Aeration method) liberated, when the proteins of feeding-stuffs were subjected at 38°C, and pH 8.6 to the action of commercial trypsin (Kahlbaum), fully activated by enterokinase. Our experiments were carried out upon three proteins, which were dealt with in the first report, viz., the muscle protein of sardine, the protein of silk-worm pupa, and the protein of soy bean.

The enzymatic production of amino-N and ammonia-N did not proceed in accordance with monomolecular reaction. The velocity constant of the proteolysis and ammonia formation attained a maximum value within 2 hours' digestion, then decreased gradually as time went on, and the ammonia formation was found to take place much less rapidly than proteolysis. Of the three proteins aforementioned, the muscle protein of sardine was digested with most ease, and the protein of silk-worm pupa was not digested as well as either of the other substrata In the case of muscle protein of sardine and of soy bean protein, the tryptic hydrolysis was still in progress even after 7 days' digestion, though retarded more and more as time elapsed, while in the case of the protein of silk-worm pupa trypsin ceased to effect any further liberation of amino acid and ammonia after 3 days' digestion.

蛋白質をトリプシンにて水解する際に、アミノ酸を生成する以外にアンモニアをも生成することは一般に認められ、且トリプシン中に含まるゝ特殊の酵素によるものと推定される(1)。アンモニアはアマイドより生成するか或はアミノ酸に由來するかは不明であるが、消化により生じたアミノ酸は吸收利用されるに反し、アンモニアは新陳代謝の終生産物であつて榮養的效果は考へられない。從つて蛋白質の消化中に於ける之等形態の窒素の分離速度並に分離量はその榮養價を決定する一因子と思考さるゝを以て、著者等は主要なる餌料たる鰮，蠶蛹及び大豆の蛋白質に就て此研究を行つた。近時 Vonk 氏(2) の研究によれば魚類の消化酵素

(1) Hunter, H. and Smith, R. G.: J. Biol. Chem., 62, 1924-25, 649.
Luck, J. M.: Biochem. J., 18, 1924, 679.

(2) Vonk Jun., H. J.: Z. wiss. Biol., 5, 1927, 445.
—— : Z. vergl. Physiol., 9, 1929, 685.

の種類並に性質は殆ど陸上動物の消化酵素と大差ないものと認められるが故に、先づ市販トリプシンによる消化に就て研究した。

研究方法

反應系の成分としては次の如き材料を使用した。(1) 基質: 第一報[1]に報告せると同一の供試蛋白質、即鰹鯛, 鰡及び大豆の蛋白質を實驗に供した。(2) 緩衝液: 反應系の pH を一定に保つ爲に、豫備實驗に於て m/10 と m/5 との 2 種の硼酸鹽緩衝液 (pH 8.6) を使用し、上記の基質を 5% になる様に加へて 3 日間 38°C に放置せるに、初め pH 8.6 のものが pH 8.0 以下に變化することを認めた。次に m/5 硼酸緩衝液に 1 m $NaHCO_3$ を等量混合したる溶液に於て 3 數日間 pH 8.6 に變化を認めなかつたので、この混合液を實驗に使用した。(3) 酵素: 豫備實驗に於て Kahlbaum 及び Grübler のトリプシンを pH 8.6 にて 38°C に 20 時間カゼインに作用せしめて其作用力を試驗したるに、第 1 表の如く Kahlbaum のトリプシンが遙に强力であつたので之を實驗に供した。本研究に於て使用したエンテロキナーゼは次の如き方法によつて調製した。即ち豚の小腸の上部 2m 以內の粘膜を採り、之をアセトンで脫水し、エーテルで處理して得た粉末を m 10 硼酸鹽緩衝液 (pH 8.6) にて室溫に 1 時間浸出し、遠心分離して不溶物を去り、キナーゼ溶液として使用した。次に實驗に使用した Kahlbaum のトリプシンを完全に賦活するに要する該エンテロキナーゼの量は次の如き豫備實驗により決定しておいた。即ち基質を加へざる下記の反應系を 30°C に 1 時間放置し賦活したる後 2% カゼイン溶液を加へ 1 時間後スルフォザルチール酸を加へて反應を止めると同時に除蛋白し、濾液に就てアミノ-N を測定した (第 2 表)。この結果によれば使用せるトリプシン 0.1 gr は 0.05 gr のキナーゼ粉末に相當する浸出液で充分賦活されるを以て、本實驗に於ける反應系には斯様に處理したトリプシン溶液を使用した。

第 1 表

	Kahlbaum-Trypsin (+)	Kahlbaum-Trypsin (−)	Grübler-Trypsin (+)	Grübler-Trypsin (−)
加水分解度%	30.6	22.3	14.5	14.7

備考: (+)エンテロキナーゼ添加, (−)エンテロキナーゼ不添加

第 2 表

m/10 硼酸鹽緩衝液 cc (pH 8.6)	H_2O cc	Trypsin cc	Entero-kinase cc	2% Casein cc	アミノ-N×2 cc
5	4.0	2	1.0 (0.02gr)	5	2.7
〃	3.5	〃	1.5 (0.03gr)	5	2.8
〃	2.5	〃	2.5 (0.05gr)	5	3.0
〃	0.0	〃	5.0 (0.10gr)	5	3.0
〃	5.0	〃	0	5	2.5
〃	10.0	〃	0	0	1.1
〃	5.0	〃	5 (0.10gr)	0	1.1

反應系を下記の如き配合とし、同一蛋白質に就て主實驗と蛋白-Control とを夫々 4 個のフラスコに配合し、同時に各種蛋白に共通なる酵素-Control をも設けた。

I 主實驗 1 gr 供試蛋白 + 20 cc 緩衝液 + 2 cc 賦活トリプシン
II 蛋白-Control 1 gr 供試蛋白 + 20 cc 緩衝液 + 2 cc H_2O
III 酵素-Control —— 20 cc 緩衝液 + 2 cc 賦活トリプシン

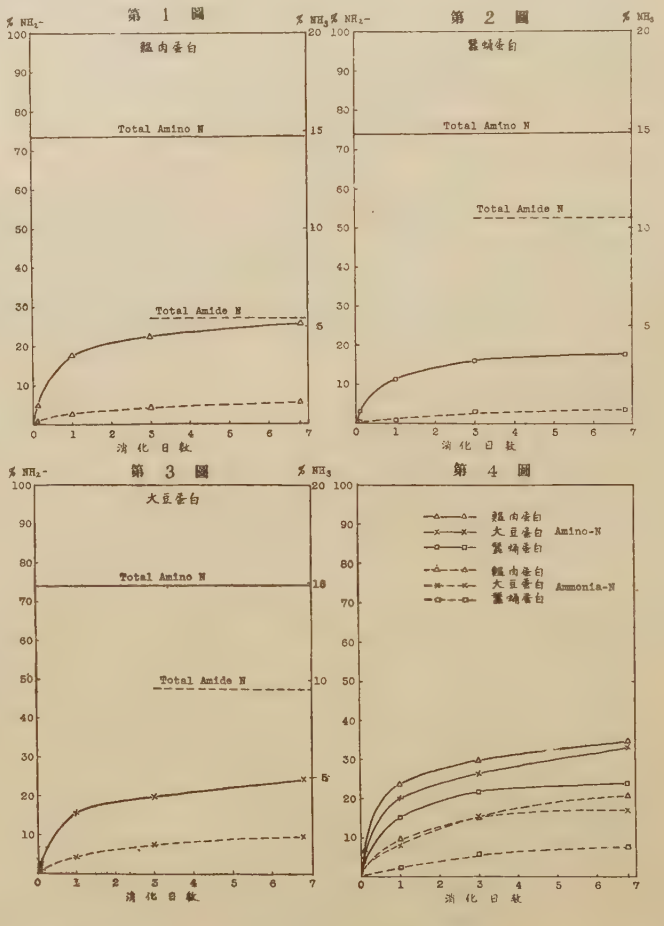
之等の各フラスコには 0.5% となる様に Tricresol (Kahlbaum) を加へ、38 C の定溫器

(1) 富山哲夫: 本誌, 2 (5), 1934, 258.

に入れ、反應後 2, 24, 73, 163 時間目に夫々鹽酸とスルフザォルチール酸とで反應を止め、濾液に就てアミノ-N を van Slyke 法により、又アンモニア-N を通氣法[1]により定量した。尙 pH 3.6 にて 38°C に放置する際にアンモニアの散逸を免れない故、豫備實驗に於てフラスコの氣相中のアンモニアを反應中絶えず捕集せるに、その量は僅少で實驗誤差内である事を確かめたので本實驗には單に密栓を施すに止めた。

實驗結果

各測定時間に於ける主實驗の値より夫々蛋白及び酵素の Control を控除し、消化によつて生じたアミノ-N 及びアンモニア-N の分離量を供試蛋白の全窒素に對する百分率にて示せば第 1 圖乃至第 3 圖の如く、又 20% HCl による供試蛋白の完全水解物のアミノ-N 及びアンモニア-N に對する百分率を圖示すれば第 4 圖の如くである。



之等のトリプシンによる分解過程を一分子反應の式にて處理すれば第 3 表の如き結果となり、一般の酵素反應の如く該酵素による各種蛋白よりのアミノ-N 及びアンモニア-N の分離速度恒數は反應の初期に於て著しく大なる値を示し、時間の經過と共に減少する。

3 種の餌料蛋白に就て比較するに、アミノ-N 分離の速度は鰹肉蛋白最も大で、大豆蛋白, 鰹蛹蛋白の順に減少する。上述の反應條件の下に 7 日間の消化に於て達した水解量は各種供試蛋白の完全水解物中のアミノ-N 100 に對し夫々鰹肉蛋白 35, 大豆蛋白 33, 鰹蛹蛋白 24 で、前 2 者に於ては尙分解の增加を示し、鰹蛹蛋白に於ては殆ど反應は停止狀態を示した。次にアンモニア分離の速度

(4) van Slyke and Cullen: J. Biol. Chem., 19, 1914, 211.

第　3　表

x=アミノ-N 或はアンモニア-N の生成量

a=供試蛋白の酸水解物中のアミノ-N 或はアンモニア-N の量

AMINO-N

t hours)	Amino-N (mg.)	x	$a-x$	$K=\frac{l}{t}\ln\frac{a}{a-x}$
	大豆蛋白 a=94.806			
0	0·604	——	——	——
2	4.290	3.686	91.120	0.01982
24	20.335	19.731	75.075	0.00972
73	25.473	24.869	69.937	0.00416
163	32.173	31.569	63.237	0.00248
	鰛肉蛋白 a=110.771			
0	0.544	——	——	——
2	7.753	7.209	103.562	0.03366
24	27.011	26.467	84.304	0.01138
73	33.866	33.333	77.438	0.00490
163	39.263	38.719	72.052	0.00264
	蠶蛹蛋白 a=97.225			
0	0.895	——	——	——
2	4.769	3.984	93.241	0.02087
24	15.670	14.885	82.340	0.00692
73	22.057	21.272	75.953	0.00338
163	23.951	23.166	74.059	0.00167

AMMONIA-N

t (hours)	Ammonia-N (mg.)	x	$a-x$	$K=\frac{l}{t}\ln\frac{a}{a-x}$
	大豆蛋白 a=13.718			
0	0.321	——	——	——
2	0.720	0.299	13.419	0.01098
24	1.415	1.094	12.624	0.00348
73	2.462	2.141	11.577	0.00237
163	2.832	2.511	11.207	0.00124
	鰛肉蛋白 a=8.227			
0	0.198	——	——	——
2	0.486	0.288	7.939	0.01781
24	1.040	0.842	7.385	0.00450
73	1.430	1.232	6 995	0.00222
163	1.941	1.743	6.484	0.00146
	蠶蛹蛋白 a=13.506			
0	0.321	——	——	——
2	0.324	0.003	13.503	0.00115
24	0.606	0.285	13.221	0.00089
73	1.122	0.801	12.705	0.00084
163	1.305	0.984	12.522	0.00046

恒數はアミノ酸分離のそれよりも小であつて、3 種の蛋白を比較するに鰛肉蛋白と大豆蛋白とは大差なく、蠶蛹蛋白に於ける該速度恒數は前者に比し遙に僅少であつた。而して 3 種蛋白の同一量より分離生成せるアンモニア量に就ては（第 1 圖乃至第 3 圖）大豆蛋白に於て多量で鰛肉蛋白に於て少いのは質量作用に因るものと考へられるが、蠶蛹蛋白ではそのアマイド-N が鰛肉蛋白よりも多く大豆蛋白と殆ど同量含有するに關らずアンモニアの生成量は他の 2 者よりも少く特異的の現象を示した。

以上の實驗はトリプシンを以つて行つたものであるが、エンテロキナーゼ粉末中に多少のエレプシンを含有すべきを以て後者も幾分消化作用に關與した事を認めねばならぬ。

總　括

1） 完全に賦活したる Kahlbaum トリプシンを以て pH 8.6, 38°C にて鰛肉蛋白, 蠶蛹蛋白, 大豆蛋白を水解し、その際生成するアミノ-N 及びアンモニア-N を 2, 24, 73 及び 163 時間後に測定しそれ等の分離速度を比較した。

2） アミノ-N 及びアンモニア-Nの分離反應は 1 分子反應に從はない。反應速度恒數は反應の初期には著しく大なる値を示し、反應の進行と共にその値は暫時小となる。鰛肉蛋白及び大豆蛋白に於ては反應後 7 日目に於ても尙分解は多少進行するに反し、蠶蛹蛋白に於ては反應後 3 日目にして既に平衡を呈した。

3） 3 種の餌料蛋白質より遊離せるアミノ-N の量は之等蛋白の全窒素に對する百分率に於ても又之等蛋白中に存在する全アミノ-N に對する百分率に於ても鰛肉蛋白の場合最も多

く、大豆蛋白，蠶蛹蛋白の順に減少を示した。又遊離せるアンモニア-N 量は 3 種の蛋白質の全窒素に對する百分率に於ては大豆蛋白最も多く、蠶蛹・鰛の蛋白には殆ど差はないが、蛋白中に存在するアマイド-N に對する百分率に於ては大豆蛋白と鰛肉蛋白とは大同小異であるに對し蠶蛹蛋白では遙に前 2 者より少い。

本研究は恩師奥田讓教授の懇篤なる御指導の下に行つた。擱筆するに際し茲に深謝の意を表す。（昭和 8 年 12 月 10 日）

混合培養に於ける細菌の拮抗作用に及ぼす水分の影響

木 俣 正 夫

(水 産 講 習 所)

Antagonism of Bacteria in Relation to Water-Content of the Culture Media.

Masao Kimata

SYNOPSIS

Various authors have studied antagonism of the bacteria, since Blagovestschensky discovered that growth of *Bacillus anthracis* is suspended when this organism is cultured together with *Pseudomonas pyocianea*. And yet none has cleared up the cause of this antagonism.

Several kinds of atmospheric as well as aquatic bacteria were cultured either separately or mixedly in the media consisting of varying percentages of common broth and glycerol. Glycerol was used to modify the water-content of the media and was not attacked by any of the micro-organisms tested. After a definite incubation time, a definite volumes of the cultured organisms were put into the agar media. And agar plate cultures were made by the shaking method.

Results obtained are shown in Figs. 1 and 2, in which the numbers denote the percentages of water content of the media.

From the figures it is clear that the characteristic rate of reproduction of each species of the experimental bacteria depends on the water-content of the medium and that antagonism of the bacteria is either absent or present to varying extent according to the kinds of the organisms tested.

Blagovestschensky 氏が綠膿菌の存在するところには脾脫疽菌が全く發育せざることを認めて以來細菌の拮抗性に關して多數の研究が行はれた。Olitsky[1]氏(1891) は *Pseudomonas fluorescens* がチブス菌，脾脫疽菌，コレラ菌，靈菌及び *Staphylococcus aureus* の發育を著しく阻止することを見、Laws 及び Andrew[1]兩氏 (1891) は *Pseudomonas fluorescens* が存在する時には下水中のチブス菌は非常に早く死滅することを見た。又 Frost[2]氏 (1904) によれば *Pseudomonas fluorescens* 及び *Pseudomonas putida* はチブス菌を死滅せしめる物質を生產すると。Nissle[3]氏 (1916) は大腸菌と腸內病原菌との拮抗作用を研究し、氏の所謂拮抗係數の高き大腸菌を以て腸內病原菌を驅逐せんことを試みた。近年に及び Gundel[4]氏 (1927) は大腸菌が脾脫疽菌に對して強き拮抗作用を有することを見、其の作用は恐らく大腸菌が新陳代謝生產物として或有害物質を生ずる爲であらうと考へた。其後 Vignati[5]氏 (1928) は亦チブス菌に對する大腸菌の拮抗作用について Lewis[6]氏 (1929) は *Ps. fluorescens* の芽胞形成細菌に對する拮抗作用について同樣の說を發表した。之に反し Langer[7]氏 (1917) は大腸菌のチブス菌に對する拮抗作用は專ら排他的强增殖力によるものであつて、有害物質の生產に基くものではないと云ひ、草野氏[8](1928) も亦之を確めた。Kamada[9]氏 (1930) はグラム陽性の芽胞形成細菌とグラム陰性の腸內細菌との混合培養に於

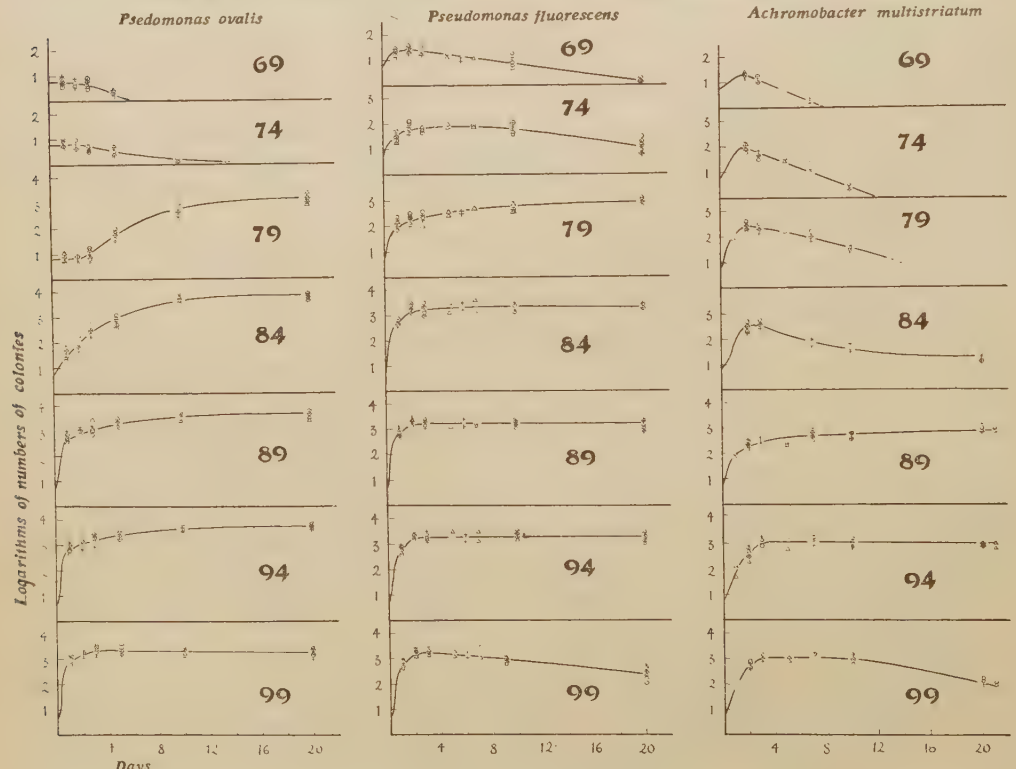
て後者が稍拮抗作用が大なることを見た。最近赤池[10]氏 (1933) は土壌中の細菌と腸內病原菌との拮抗作用は細菌の種類により著しく異なることを見た。曩に後藤氏[11]は市販の魚肉が腐敗せる際には殆んど大部分が水中細菌なる *Pseudomonas* 及び *Achromobacter* なることを見たが、余は之等の細菌と大氣中に普通に見出されるグラム陽性の芽胞形成細菌との拮抗作用並びに其の拮抗作用と培養基の水分量との關係を研究せんとして此の實驗を行つた。

實　　驗

供試細菌としてはグリセリンを分解せざる *Pseudomonas fluorescens, Pseudomonas ovalis, Achromobacter multistriatum, Bacillus mesentericus, Bacillus subtilis* の5種を用ひた。

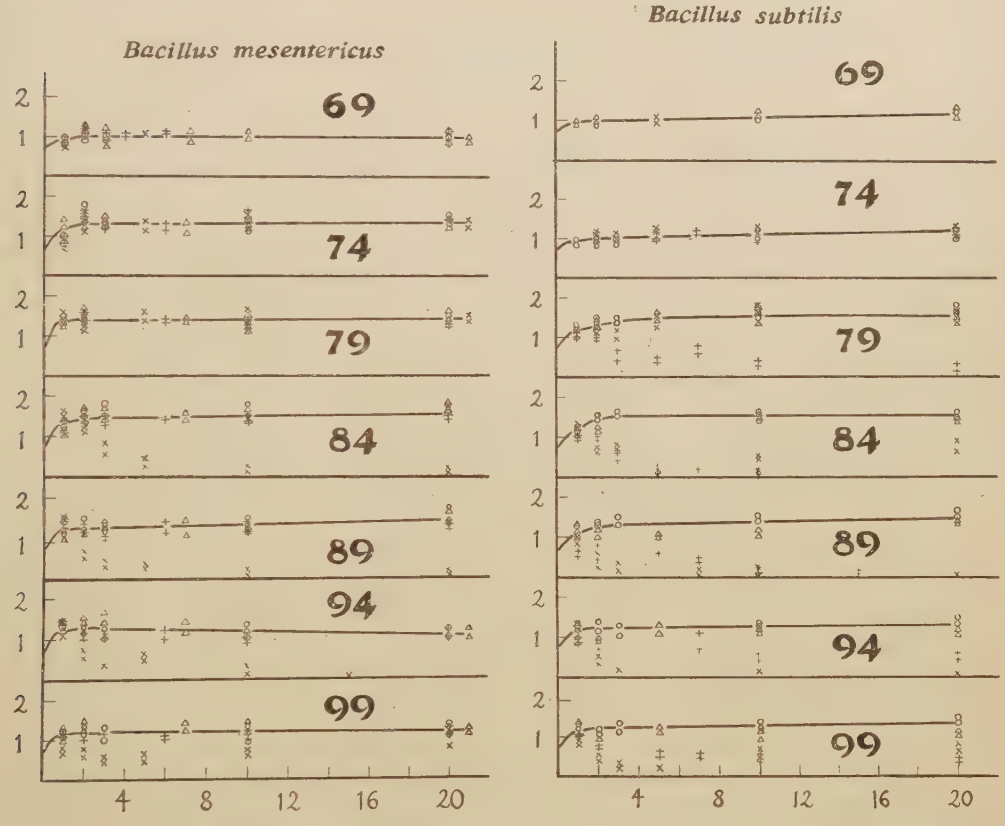
混合培養を行ふ培地としてはリービツヒ肉エキス 6 gr., ウイツテペプトン 10 gr., NaCl 4 gr., 水 1000 c.c. にて常法の如くブイヨンを作り N NaOH にて中和し pH 價 7.2 となし、其の 50 c.c. に對してグリセリン 0 gr., 5 gr., 10 gr., 15 gr., 20 gr., 25 gr., 30 gr. を加へ更に水を加へて 100 c.c. となしたる 7 種の培養基を用ひた各培養基 7 c.c. 宛を試驗管に分注し、常法の如く滅菌して使用した。集落計算には普通ブイヨンに 1.5% の寒天を加へ常法の如く製したものを用ひた。

グリセリン含有量 0%~30% の 1 列の試驗管培養基に水中細菌及び芽胞形成細菌の寒天



第 1 圖　○…純粹培養　+…*B. mesentericus* との混合培養　△…*B. subtilis* との混合培養

斜面 28°C、48 時間培養 1 白金耳量宛を同時に移殖し、28°C に放置し、一定時間毎に 1 白金耳（徑 3 mm. のものを用ひた）宛を釣菌し、滅菌生理的食鹽水 10 c.c. 中に混合し、よく振盪したる後此 1 白金耳（徑 3 mm.）を混合培養法により寒天平板培養をなし發生せる集落を計算し、其の對數を求め、且つ對照として別に同じ培養基を用ひて各細菌を別々に純粹培養を行ひ、混合培養の場合と同樣にして集落を計算し、其の各々の集落數の對數を求めて第 1 圖及び第 2 圖の如き結果を得た。圖中の數字は培地の大體の水分量を示す。



第　2　圖

○…純粹培養　＋…*Ps. fluorescens* との混合培養　△…*Ach. multistriatum* との混合培養
×…*Ps. ovalis* との混合培養

上圖によつて明かなる如く、細菌の發育增殖率は培地の水分量によつて影響され *Ps. fluorescens, Ps. ovalis* は水分量約 80% 以上の時、*Ach. multistriatum* は約 90% 以上の時には其の增殖率は甚だ大きく、其れ以下に於ては甚だ小さい。而も *Ps. ovalis* の如きは增殖することなく寧ろ漸次死滅する。*B. mesentericus, B. subtilis* は水分量約 70% 以上の時には略ゝ同樣の增殖率を示し、水分の影響はあまり認められないが大體 85~90% 附近が最も良好らしく見える。又此の實驗範圍內に於ては細菌相互間の拮抗作用は種類によつて異なり、拮抗作用の有る場合と無い場合とがある。卽ち增殖率の相違による所謂見掛上の拮抗

作用であつて眞の拮抗作用とは思はれない場合と、一方が甚だ優勢なる增殖力を有する時は他が純粹に培養された時よりも劣れる增殖力を示すか若しくは增殖しない場合とが存在する。

文　　獻

(1) Buchanan and Fulmer: Physiology and biochemistry of bacteria. Vol. 3, Baltimore, 1930.
(2) Frost: J. Inf. Dis., **1**, 1904, 599.
(3) Nissle: Deut. Med. Wochenschr., 1916, 1184.
(4) Gundel: Centble. Bakt. (etc.), 1. Abt., Orig., **104**, 1927, 463.
(5) Vignati: Zentbl. Bakt. (etc.), 1. Abt., Orig., **107**, 1928, 54
(6) Lewis: J. Bact., **17**, 1929, 89.
(7) Langer: Deut. Med. Wochenschr., 1917, 1317.
(8) 草野: 衞生學傳染病學雜誌, **24**, 昭和三年, 153.
(9) Kamada: Zentbl. Bakt. (etc.) 1. Abt., Orig., **118**, 1930, 316.
(10) 赤池: 衞生學傳染病學雜誌, **29**, 昭和八年, 1.
(11) Goto: Bull. Japanese Soc. Scient. Fisch., **2**. 1933, 57.

網　絲　の　剛　さ

三　善　清　旭

（水　産　講　習　所）

On the Flexibility of Netting Cords.

Kiyohide Miyosi

SYNOPSIS

The force needed for bending a cord in a circular arc was measured with a torsion balance (Fig. 1). Test materials were common cords for the gill nets. The results obtained are as follows:—

(1) If the curvature and the span are constant, the relatian of the force for bending, W, to the radius of cord, r, is empirically formulated as $W=kr^{3.2}$.

(2) When the radius of curvature and the span are 7.8 mm and 9.0 mm respectively, the value of k, i. e. the force in gr. to bend a cord of 1 mm in radius, is evaluated as given in the next table.

Cord constructed out of	Dried in air	Wetted by 24 hours' immersion in water
Cotton yarns	22	45
Ramie yarns	28	17
Ramie fibres	220	92

In this paper, a probable explanation of the result (1) is given.

刺網に使はれる網絲は強くて相當に柔かいことが必要である。網絲を柔かにするのには撚を少くすればよいが、その爲めに絲の強さが減る處がある。著者は網絲に相當な強さと柔かさとを持たせる撚數を定めるに先立つて、現在刺網に用ゐられてゐる絲の剛さを測つた。

絲の剛さを表はすのには、絲に一定の彎曲を與へるに要する力を以てし、その測定は第 1 圖に示される器械を使つた。剛さを測るには、先づ長さ約 15 mm の絲を 2 つの固定した叉と捩り秤で動かせる環の間に挟み、次に捩り秤によつて環を押して 2 つの叉の間で絲が環と觸れ合ふときの捩角を讀み、これから力を求めた（第 1 表）。

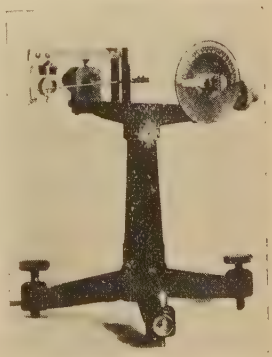
第 2 圖にその一例を示す様に、絲に一定の彎曲を與へるに要する力 W は絲の半徑 r に對して略ゝ次式の關係をもつ。

$$W=kr^{3.2}$$

茲に k は半徑 1 mm の絲を曲げるに要する力を gr で表はしたるもので、R と L とが同一なるときは絲を構成する纖維の種類及び其の乾濕の狀態に由る（第 2 表）。

絲の個々による剛さの變異の程度は主として纖維の種類により、變異係數が綿絲で 12%, ラミーで 16%, 岩絲で 15% である。

一般に圓柱形固體では一定の彎曲を與へる力は r^4 に比例するが、絲ではこれが $r^{3.2}$ に比例する事實は次の様に說明される。



第　1　圖

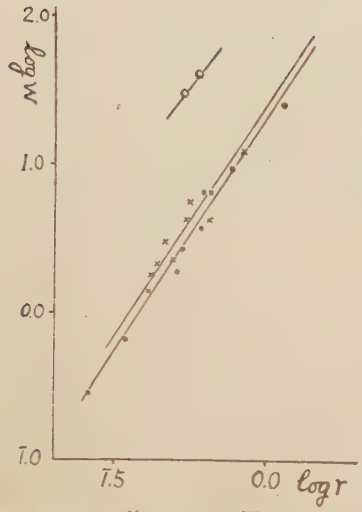
第　1　表

W: 一定の彎曲を與へるに要する力, L: 2 つの刃の間隔, R: 環の半徑, r: 網絲の半徑, n: 網絲 30 cm の上撚の數, N: 網絲 30 cm の下撚の數, S.D.: 標準誤差, 浸潤: 24 時間水中に浸す (15°～20°C)。

網絲の種類				L mm	R mm	氣乾		浸潤		$r$mm	N	n
						Wgr.	S.D.	Wgr.	S.D.			
綿絲	20番手	3子	60本合	9.0	7.8	26.0	2.5	——	——	1.11	131.3	50.5
〃	〃	〃	30	〃	〃	9.86	1.33	19.66	2.93	0.77	177.7	65.0
〃	〃	〃	24	〃	〃	6.71	0.78	10.98	1.20	0.65	220.6	71.0
〃	〃	〃	21	〃	〃	6.72	0.93	11.43	1.38	0.62	227.3	77.4
〃	〃	〃	18	〃	〃	3.94	0.44	7.39	0.89	0.60	229.8	76.4
〃	〃	〃	15	〃	〃	2.69	0.34	5.52	0.65	0.52	294.0	91.8
〃	〃	〃	12	〃	〃	1.97	0.20	3.18	0.47	0.50	330.7	99.6
〃	〃	〃	9	〃	〃	1.51	0.17	2.43	0.45	0.40	411.1	128.1
〃	〃	〃	6	〃	〃	0.66	0.12	1.25	0.16	0.34	474.0	138.3
〃	〃	2	4	〃	〃	0.29	0.05	0.46	0.09	0.26	238.3	160.0
〃	〃	3	30	6.5	〃	10.60	1.00	——	——	0.77	177.7	65.0
〃	〃	〃	24	〃	〃	7.44	0.81	——	——	0.65	220.6	71.0
〃	〃	〃	21	〃	〃	7.09	0.95	——	——	0.62	227.3	77.4
〃	〃	〃	18	〃	〃	4.32	0.63	——	——	0.60	229.8	76.4
〃	〃	〃	15	〃	〃	3.03	0.32	——	——	0.52	294.0	91.8
〃	〃	〃	12	〃	〃	2.10	0.21	——	——	0.50	330.7	99.6
〃	〃	〃	9	〃	〃	1.23	0.16	——	——	0.40	411.1	128.1
〃	〃	〃	6	〃	〃	0.80	0.11	——	——	0.34	474.0	138.3
〃	〃	〃	30	9.0	10.6	6.60	0.81	——	——	0.77	177.7	65.0
〃	〃	〃	24	〃	〃	4.35	0.49	——	——	0.65	220.6	71.0
〃	〃	〃	18	〃	〃	3.45	0.25	——	——	0.60	229.8	76.4
〃	〃	〃	15	〃	〃	1.75	0.24	——	——	0.52	294.0	91.8
〃	〃	〃	9	〃	〃	0.97	0.14	——	——	0.40	411.1	128.1
〃	〃	〃	6	〃	〃	0.49	0.09	——	——	0.34	474.0	138.3
ラミー	7	2	2	9.0	7.8	2.30	0.38	1.97	0.28	0.49	——	93.9
〃	60	〃	8	〃	〃	2.23	0.38	1.62	0.32	0.43	188.3	91.4
〃	8	〃	2	〃	〃	3.15	0.37	2.12	0.31	0.46	——	89.2
〃	17	5	5	〃	〃	4.24	0.66	1.78	0.31	0.53	——	26.8
〃	28	2	6	〃	〃	1.87	0.34	1.42	0.33	0.41	126.2	63.7
〃	20	5	5	〃	〃	6.00	1.11	2.21	0.40	0.55	——	27.6
〃	〃	2	14	〃	〃	13.06	1.87	7.46	1.18	0.82	71.8	41.5
〃	〃	〃	6	〃	〃	4.31	0.77	3.72	0.56	0.63	131.6	59.0
岩絲	極細枚			9.0	7.8	30.8	3.15	14.1	2.5	0.52	——	65.8
〃	〃	〃		〃	〃	41.3	6.3	16.1	3.5	0.59	——	65.8
〃	〃	〃		〃	〃	—	——	18.6	3.7	0.62	——	65.8

第　2　表

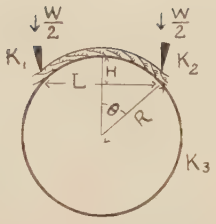
網絲の種類	L mm	R mm	k の値		浸潤／氣乾
			氣乾	浸潤	
綿絲	9.0	7.8	22	45	2.04
〃 〃	〃	10.6	16	—	—
〃 〃	6.5	7.8	27	—	—
ラミー	9.0	〃	28	17	0.60
岩絲	〃	〃	220	92	0.40



第 2 圖

乾 ● 綿絲 × ラミー ○ 岩絲

L : 9.0 mm R : 7.8 mm



第 3 圖

曲げられるとき絲には應張力 T が生ずる。從つて環 K_3 に壓力（單位長について P）を及ぼす。双 K_1 及び K_2 に働く力を $\frac{W}{2}$ とすると（W：彎曲を與へるに要する力）

$$\frac{W}{2}\cdot\frac{L}{2}=\int_0^{\theta}PR^2\sin\theta d\theta,$$

$$P=\frac{T}{R}.$$

此等 2 式から

$$W=4T\frac{H}{L}.$$

田内博士[1]は曲げられるときに絲に生ずる應張力 T を表す數式を導いた。それを現在の場合に適用して次式を得る。

$$T\propto\frac{\kappa}{(N-n)^2}\left(\frac{r}{R}\right)^2,$$

從つて

$$W\propto\frac{\kappa r^2}{(N-n)^2}\left(\frac{L}{R}\right)^2\frac{H}{L^3}.$$

茲に κ は絲の壓縮の彈性係數を表す。本試驗に供せられた綿絲（20 番手 3 子）では、$N-n$ と r との關係は（第 4 圖）$N-n\propto r^{-1.2}$ で、κ と r との關係は同じ綿絲についての田内博士の結果から（第 4 圖）$\kappa\propto r^{-1.2}$ で表はされることを知る。

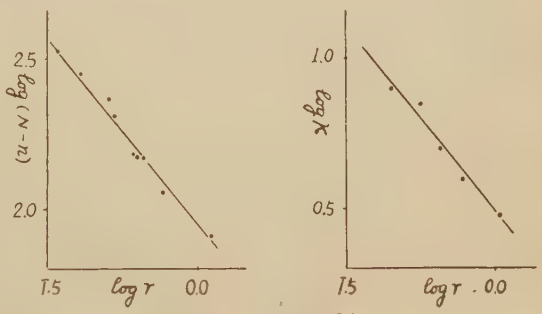
從つて

$$W\propto r^{3.2}\left(\frac{L}{R}\right)^2\frac{H}{L^3}.$$

これから兩双間距離 L と環の半徑 R とに對する k の關係は次式に從はねばならぬ。

$$k\propto\left(\frac{L}{R}\right)^2\frac{H}{L^3}.$$

R と L とから H を求めて $\left(\frac{L}{R}\right)^2\frac{H}{L^3}$ を計算すると（第 3 表）、これは略〻 k に比例する。



第 4 圖

終りに終始熱心なる御指導を賜つた田内森三郎博士に厚く感謝する。

---

(1) 田内森三郎: 綱絲の研究 V. 結節に於ける綱絲抗張力の減少。水・講・研・報 第二十六卷 第一册 昭和六年一月。

第　3　表

k	R mm	L mm	H mm	$\left(\frac{L}{R}\right)^4\frac{H}{L^3}$	$k\Big/\left(\frac{L}{R}\right)^4\frac{H}{L^3}$
16	10.6	9.0	1.1	0.00108	14.8×10^3
22	7.8	9,0	1.4	0.00256	8.6
27	7.8	6.5	0.7	0.00176	15.3

材料綿絲。

刺網類の餘剰浮力と網地の張力

宮本秀明

(水産講習所)

The Excess Buoyancy of Gill Nets and the Tension of them.

Hideaki Miyamoto

SYNOPSIS

What proportion of total meshes of a gill net can be occupied by net fishes before the net falls down? Can not the tension of net be related with the body weight of net fishes?

To answer these questions, the gill nets of wide distribution were treated and the following results were obtained:——

(1) Nearly the same proportion of total meshes is occupied by fishes before the net falls down, when the fishes are of the same species or of similar shoals.

(2) The tension of net seems to be related with the body weight of similar kinds of fishes *e. g.*, "Tobi", *Cypsilurus agoo* (T. & S.), and "Sanma", *Cololabis saira* (Brevoort).

刺網類の餘剰浮力によつて支へ得る罹網魚數の總目數に對する割合が魚種の相違に依つて如何に變化するか及び網地の張りが罹網魚の體重と如何なる關係にあるかを、現在各地に於て使用される刺網類に就いて見ようと思ふ。本研究に於て取扱つた刺網類は三重[1)10)]・岡山[1)11)]・山口[1,11]のサワラ流網、北海道[2)10)]・青森[1)10)]・茨城[1)10)]のマグロ流網、東京[1)10)]・和歌山[1)10)]のトビ流網、岩手[1,3,12]・宮城[1,12]・福島[1,12]・茨城[1)12)]・靜岡[1)10)]・三重[1)10)]のサンマ流網、山口[1)10)]・石川[1,10)]・山形[1,13]・青森[1,10)]・鹹南[1)]・長崎[1,10)]・石川[5)10)]・新潟[1,10)]・秋田[1)10)]のイワシ刺網、石川[5,14)]・秋田[6(10)]・鳥取[1)10)]・福井[1,7]・石川[5,14]・慶北[8)15)]のサバ刺網、樺太[9,16)]・北海道[1,17)]のニシン刺網、及び宮城[1,10)]・青森[1,10]のサメ底刺網で中央・地方の水産試驗場の調査・試驗報告並に長棟教授の調査の結果から漁具の構造と罹網魚の平均體重とを採り、夫々の漁場に於ける漁期中の海水の比重は同じく水産試驗場報告から採つた。

---

1) 長棟暉友: 各縣刺網調査書 (昭和六年) 未刊行
2) 北海道水産試驗場事業旬報第三十六號 昭和三年八月二十五日
3) 水産講習所: 各種漁業調査報告 (昭和五年) 未刊行
4) 昭和元年度咸鏡南道水産試驗場報告
5) 水産講習所: 各種漁業調査報告 (昭和四年) 未刊行
6) 秋田縣水産試驗場: 試驗事業報告昭和二年度 昭和四年三月
7) 福井縣水産試驗場事業報告昭和六年度 昭和八年三月
8) 慶尙北道水産試驗場業務報告大正十二年 大正十三年十月
9) 樺太水産試驗場事業報告第五卷 昭和二年七月
10) 水産試驗場報告第二號 昭和六年九月 水産試驗場報告第三號 昭和八年三月
11) 水産試驗場: 海況と漁況との關係に關する研究 (昭和六年) 未刊行
12) 昭和六年度福島縣水産試驗場事業報告三十五卷
13) 山形縣水産試驗場事業報告昭和三年 昭和四年十月
14) 石川縣水産試驗場事業報告大正十四年 大正十五年四月
15) 慶尙北道水産試驗場業務報告大正十二年 大正十三年十月 慶尙北道水産試驗場業務報告大正十三年 大正十四年十月
16) 樺太水産試驗場事業報告第三卷 大正十四年七月 樺太水産試驗場事業報告第五卷 昭和二年七月
17) 北海道水産試驗場: 水産調査報告第十六册 大正十五年二月

[Vol. 3, No. 3

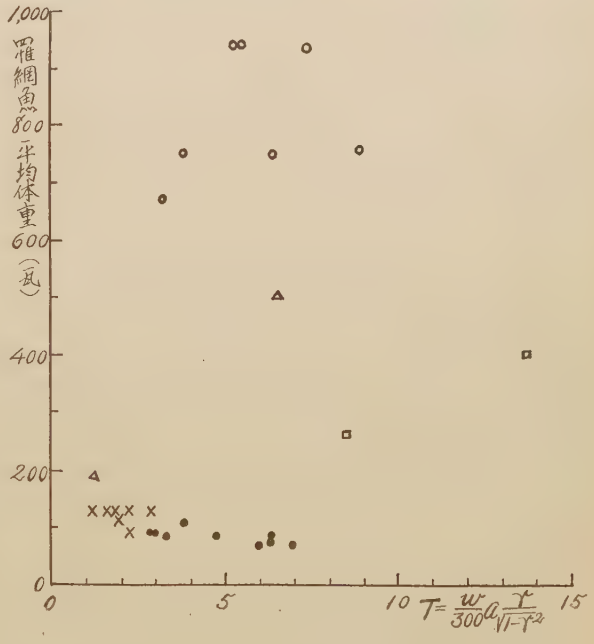
第　1　表

魚種	地方別	$2a$ (cm)	r (%)	N	V (gr.)	W (gr,)	S'	S	$\frac{V}{300}2ar\Big/\frac{W}{S'}\frac{(S'-S)}{N}$	w (gr.)	T (gr.)
サワラ	三重	9.7	62	40	238	2600	*1.070	256	0.0011	16	0.42
	岡山	12.4	61	40	316	3600	〃	243	0.0013	18	0.58
	山口	12.5	61	80	231	4600	〃	243	0.0005	24	0.78
マグロ	北海道	24.3	50	23	3236	81000	1.081	253	0.0136	215	1.01
	青森	25.7	54	25	2838	85000	〃	〃	0.0119	166	9.15
	茨城	33.4	65	19	2640	94000	〃	〃	0.0207	350	33.4
トビ	東京	7.5	80	100	699	500	1.037	257	0.0262	200	6.66
	和歌山	4.33	60	200	1507	190	〃	259	0.0321	114	1.24
サンマ	岩手	3.34	70	100	553	131	1.046	247	0.0167	202	2.21
	同	3.64	70	150	1142	131	〃	〃	0.0240	243	2.89
	宮城	3.18	70	100	313	131	〃	〃	0.0088	171	1.77
	福島	3.18	68	150	1280	131	〃	〃	0.0240	169	1.66
	茨城	3.18	43	150	1180	131	〃	〃	0.0137	228	1.15
	静岡	3.10	70	100	594	113	〃	254	0.0189	190	1.92
	三重	3.18	66	100	1380	94	〃	257	0.0161	214	2.27
イワシ	山口	3.9	70	500	2230	85	1.050	254	0.0195	361	4.70
	石川	3.03	69	700	1124	84	〃	253	0.0062	830	6.29
	山形	4.24	66	300	1119	99	〃	253	0.0162	219	2.73
	青森	4.25	64	400	2187	90	〃	252	0.0232	241	2.85
	咸南	4.03	64	290	1142	108.4	〃	249	0.0132	334	3.71
	長崎	3.9	70	500	1398	75	〃	256	0.0146	493	6.28
	石川	3.8	58	700	1306	64	〃	252	0.0091	654	5.92
	新潟	3.8	67	500	1493	65	〃	253	0.0163	593	6.81
	秋田	3.95	66	300	1209	82.6	〃	252	0.0180	285	3.28
サバ	石川	8.3	56	100	766	940	1.068	251	0.0351	281	5.27
	秋田	7.9	67	300	1929	760	〃	253	0.0372	369	8.80
	鳥取	7.9	58	400	1317	750	〃	255	0.0173	340	6.38
	福井	8.5	63	400	2374	940	〃	252	0.0280	318	7.33
	同	7.9	65	300	2091	940	〃	252	0.0333	236	5.35
	石川	7.9	68	300	1500	750	〃	255	0.0299	152	3.72
	慶北	6.1	60	150	2392	675	〃	240	0.0697	209	3.20
ニシン	樺太	5.75	70	100	390	260	*1.050	249	0.0085	445	8.55
	北海道	8.8	60	55	692	400	〃	249	0.0230	622	13.70
サメ	宮城	14.5	77	15	263	3750	1 067	253	0.122	360	21.0
	青森	18.2	44	40	639	4200	〃	250	0.097	735	21.9

魚體の比重は各數尾について測定して其の平均値をとる。マグロの比重はキハダマグロで崎島乙女氏の測定に依る。サワラとニシンとに就いては比重を測定するの機會なきため、便宜其の値を假定した。

網目の大きさ $2a$ 縮結の餘數 r, 網巾の總目數 N, 浮子綱 3m 間の餘剩浮力（浮刺網に就いては網具の總浮力と總沈力との差、底刺網に就いては網具の總浮力と沈子を除く沈力との差）V, 罹網魚平均體重 W, 同比重 S', 漁期に於ける現場比重 S, から餘剩浮力に依つて支へ得られる罹網魚數の網地總目數に對する割合 $\dfrac{\dfrac{V}{300}2ar\Big/\dfrac{W}{S'}(S'-S)}{N}$ を計算して（第1表）、此の割合は同一魚種に於いては勿論密集性の類似せる魚種に就いては略一定の値を取ることを知り得た。

網絲の張力は網巾の中央に於ける値を以て代表せしめ、浮刺網に就いては網巾の中央に働く浮子綱 3m 間の沈降力、底刺網に就いては網巾の中央に働く沈子綱 3 m 間の浮力 W を求め、網糸に働く張力 T を式 $T=\dfrac{W}{300}a\dfrac{r}{\sqrt{1-r^2}}$ に依つて計算し（第1表）、これと罹網魚の平均體重との關係を圖示すると（第 1 圖）、トビとサンマとサバとの間及びイワシとニシンとの間には、そこにある程度の關係が窺はれる。



第 1 圖

○サバ、△トビ、×サンマ、●イワシ、□ニシン

終りに、未刊行の各種の調査資料を貸與せられたる長棟暉友教授、キハダマグロの比重の測定を引受けられたる崎島乙女氏、貴重なる注意を與へられたる木村喜之助氏及び本究研中終始御指導を賜りし田内森三郎教授に對して衷心から感謝する。

綜　　述

世界に於ける捕鯨業の沿革

松　浦　義　雄
（農林省水産局）

緒　全世界の捕鯨業を綜合的に見ると現今はその著しい躍進の時期であり、我國に於ても沿岸捕鯨から母船式捕鯨に進まんとする氣運が濃厚である。此の時に當つて世界捕鯨業の動きを見る事は漁場荒廢の歷史を尋ねると云ふ點からも、我國捕鯨業の將來の爲にも何等かの意義を有するものと思ふ。玆に1868年 Svend Foyn に依つて所謂諾威式捕鯨業が創始せられて以來最近（1932年）に至る迄の世界主要漁場の捕獲統計及びその他の資料(1)を基礎として捕鯨業の沿革を述べよう。

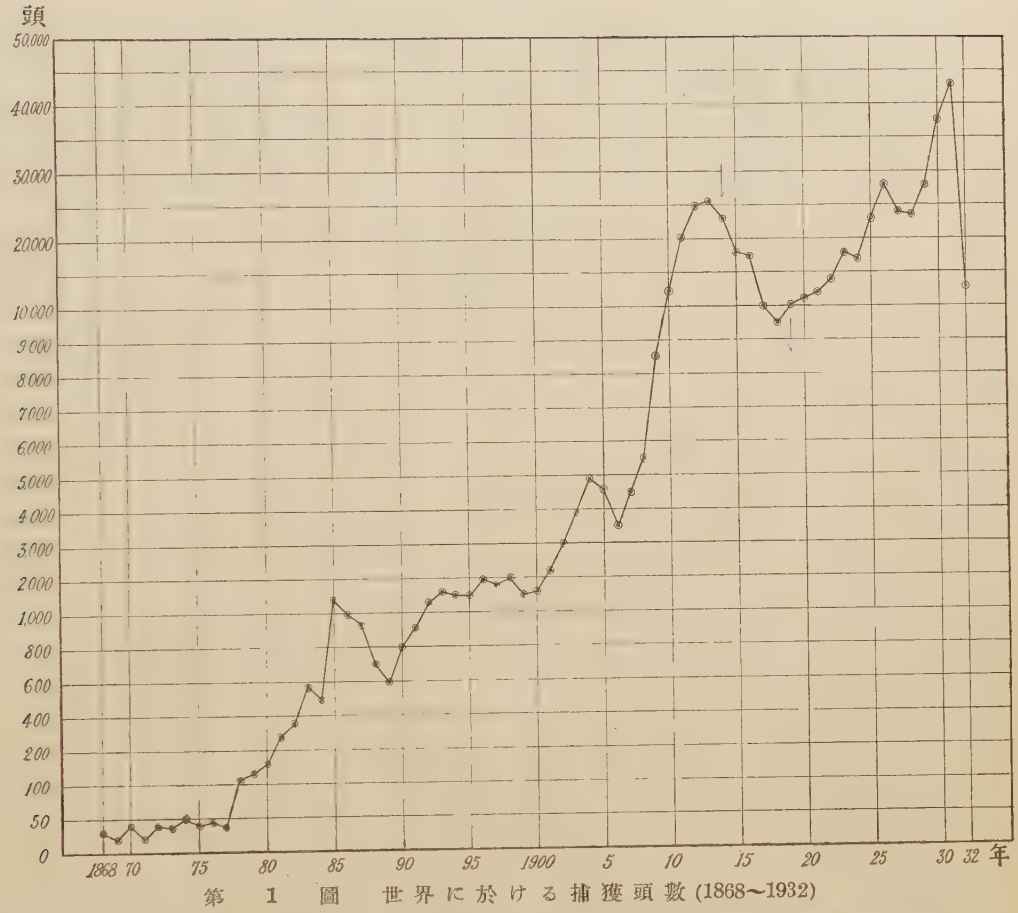
普通捕鯨の對象として主要なるものはシロナガスクヂラ *Balaenoptera musculus*, ナガスクヂラ *B. physalus*, イワシクヂラ *B. borealis*, ザトウクヂラ *Megaptera nodosa*, マツカウクヂラ *Hyseter macrocephalus* の5種類である。我國は例外として世界に於ては鯨の經濟的價値は一次的に鯨油產出量に支配される譯であるが、この點でその相對的價値は大體イワシクヂラを1とするとザトウクヂラはその約2.5倍, ナガスクヂラは約3倍シロナガスクヂラ・マツカウクヂラは約6倍である。

全　世　界

先づ世界全體の統計（第1圖及び第2圖）を見ると1931年迄は年によつて相當の變動を示しつゝ、然も全般的には捕獲頭數の著しい增大が見られ1932年には之が急激に下つて居る。斯樣な急激な下降は大戰以後初めてのことであつて、之はその全部がStockの減少に因るものでは無く主として一般經濟界不況の爲め鯨油市場が惡化しノルウエーの捕鯨船隊が出動しなかつた爲である。

捕鯨が如何にして種々の主要漁場に於て發達したかを見るに（第2圖）、1900年以前に於ては總ての捕鯨業は北氷洋及び大西洋北圈の周邊にて行はれたのであつて、又1908年にも主要漁場は北氷洋であつたのである。1909年以後に於て最も著しく開發された漁場はアフリカ及び南極であつてアフリカは主

(1) Haskins, T.C.: Twentieth century whaling. Bull. New York Zool. Soc. **33** (1), 1930.
Hjort, J. and others: Norwegian pelagic whaling in the Antarctic. 1. Hvalrådets Skrifter Oslo (3), 1932.
Hjort, J. and Rund, J. T.: Whaling and fishing in the North Atlantic. Rapp. Proc.-Verb., **56**, 1929.
Hjort, J., Jahn, G., Risting, S. and others: International whaling statistics. Oslo, **1**～**4**, 1930～1933.
Ingebrigtsen, A.: Whales caught in the North Atlantic and other seas. Rapp. Proc.-Verb., **56**, 1929.
Jenkins, J. T.: Whales and modern whaling. London, 1932.
農林統計（第一次～第九次）
Risting, S.: Av hvalfangstens historie. Oslo, 1922.
Kemp, S. and Benett, A.G.: "Discovery Reports" on the distribution and movements of whales on the South Georgia and South Shetland whaling grounds. Cambridge, 1932.



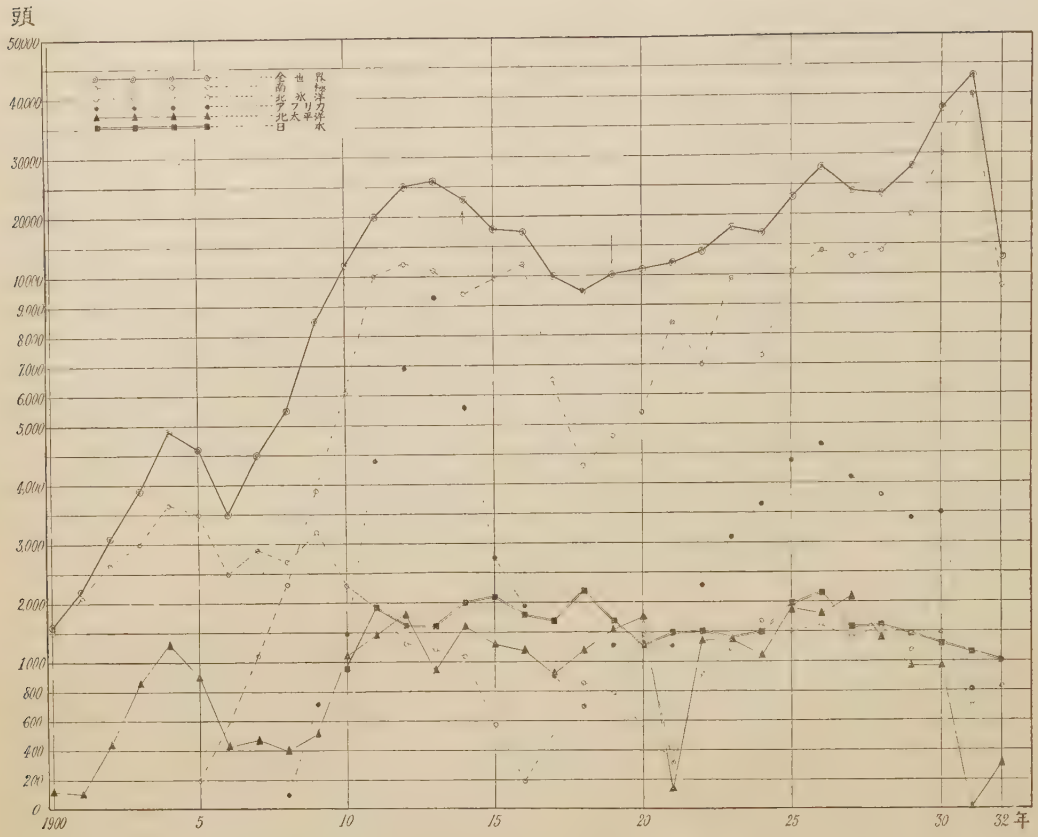
第 1 圖 世界に於ける捕獲頭數 (1868～1932)

として 1910～1914 年に又南極は 1908 年以後毎年優勢を示すに至つた。即ち北氷洋は捕鯨史上から見て重要な地方であり、南極は現今の最大漁場で、全世界の鯨の 70～80% は此處で獲られる程である。南極の漁獲が 1906 年以前の北氷洋が示した値に達したのは 1929 年以後で、その捕獲頭數が著しく增大して、大戰後に大戰前の最高を凌駕したと云ふ點では唯一の漁場である。但し北太平洋・日本に於ては戰後の最高が僅かに戰前の其よりも多くなつて居る（第 2 圖 矢は大戰の期間を示す)。大戰の影響が北氷洋やアフリカで著しいことは明かである。之に反して北太平洋や日本はその影響を餘り受けて居ない。以下世界を北大西洋及び北氷洋・アフリカ・南極及び日本に大別して述べることとする。

北大西洋及び北氷洋 (第 3 圖)

此の漁場を以下の小區域に分つ（括弧内はその漁場の開始年次)。

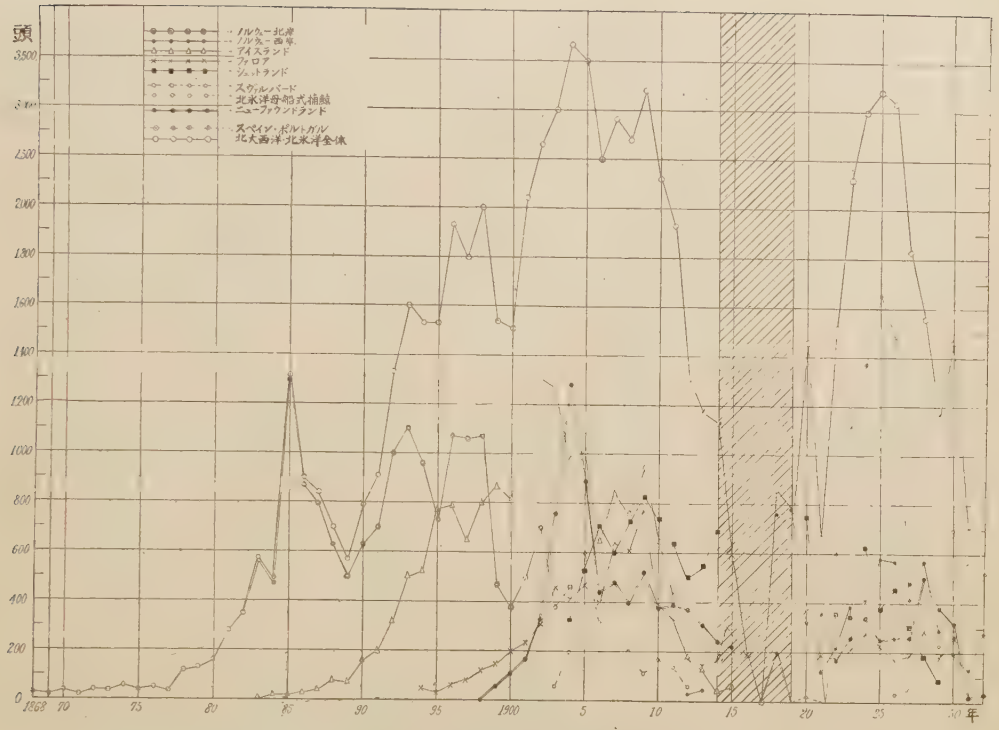
(A) 北ノルウエー (1868), (B) アイスランド (1883), (C) フェロア群島 (1894), (D) シエットランド群島, ヘブリデス群島及びアイルランド (1904), (E) スヴァルバード (1903), (F) ニューファウンドランド (1898), (G) 西ノルウェー (1912), (H) 北氷洋の母船式捕鯨業 (1929), (I) スペイン及びポルトガル (1912)。 此等北方の捕鯨統計（第 3 圖）を綜合的に見るに、1885 年に先づ最高が



第 2 圖 世界各地に於ける捕獲頭數(1900～1932)

現はれてゐるが之はFinmark沿岸に於ける豐漁と一致し、1885 年以後の增加は新漁場が續々と開發せられた時期と一致する。全捕獲頭數が 3,656 頭と云ふ最高に達した 1904 年には北ノルウエーは既に著しく低下し、アイスランドも亦その頂點を超え、Davis 海峽及び St. Lawrence 灣を含めたニューファウンドランドがその最高に昇りつめ、フェロア群島は未だ頂點に達せず、而してシェットランド群島及びスヴァルバードがその漁獲を相當增加した時であつた。又 1909 年には 3,183 頭に增加して居るが、此年は既に北ノルウェー沿岸の捕鯨業は終末を告げ、アイスランド, スヴァルバード, ニューファウンドランドが既に衰微を來し、一方フェロア群島, シェットランド群島, ヘブリデス群島及びアイルランドがその頂點に在つた年である。1910 年以後の著しい減少は大戰に因る。大戰後の最初の年に於ける豐漁は西ノルウェー沖の新漁場開發の影響が大きく、舊漁場中比較的良成績を示したのはフェロア・シェットランド群島であるが之も戰前に比較すれば劣つて居る。1921～1926 年にはスペイン及びポルトガル沖の漁場が開發せられ、戰前の漁獲が最も多かつた數ケ年と同じ標準に上つて居、更に 1929～1932 年の豐漁は北洋に於ける母船式捕鯨業に依つて維持せられて居ると云つてよい。

斯の如く北氷洋及び北大西洋の全捕獲頭數は戰前戰後共 2, 3 の優勢であつた漁場が下り坂になり新しい漁場が開發されたとき最高に達したのであつて、豐漁が**全く新漁場の開發に依つて居ること**は明かである。後年の數字から見れば之が結局鯨の自然生產力に重い壓迫を加へて居たことが推測される。結局



第 3 圖 北大西洋及び北氷洋に於ける捕獲頭數の消長 (1868～1932)

捕鯨業は exploitation と stock との間の平衡點を發見するに至らない。種類別に之を見ればシロナガスの stock は最も少數のものでありナガス及びイワシクヂラの stock は最も豐富であつたものと思はれる。ザトウは未だ數多く現はれたことが無い。

此等の關係をより詳しく示すためには各個々の漁場自身について調べることが必要であり且有效である。

(A) **北ノルウェー** 此區域は 1881 年までシロナガスが捕獲の大部分を占めて居た。1881 年から 1885 年にかけて非常な進歩を示し、捕鯨船は漁業開始より 12 年後までの 4 艘より此間に 33 艘に增加し捕獲頭數も之に從つて 1880 年の 163 頭より 1,287 頭に增加した。而して捕獲の大部分を爲すものはナガスクヂラでシロナガスが主要なものでなくなつた。又年に依つてはイワシクヂラ、ザトウクヂラの捕獲の多いこともあつた。詳細は第 1 表に明かである。

第 1 表 北ノウルェー

年次	總數	シロナガス	ナガス	イワシ	ザトウ	全數に對する白長須の%	全數に對する長須の%
1885	1,287	34	437	724	92	3	34
1886	872	114	609	61	88	13	70
1888	627	68	346	144	69	11	55
1890	627	22	368	213	24	4	59

1891 年以後には漁場が東方から西方に移つた。

(B) **アイスランド** 此の水域に於ては北西沿岸で 1883 年に創業せられた。最初は小規模に行はれ

て居たが、1902 年には最高の 30 艘 1,305 頭を示した。新漁場は西から東に移つた。此の移動は Jan Mayan, 西アイスランド更に遠くデンマルク海峡, 南方はフェロア群島迄も延びて行つた。此の水域に於ける捕鯨が不利であることが明になつたのは 1910 年以後で 1914～1915 年には全く放棄された。即ちアイスランドも北ノルウエーと同じ運命を辿つた譯である。アイスランドでは北ノルウェーよりもシロナガスの數が優勢であることが解る。シロナガスを除けばナガスが最も重要であり、ザトウは僅か數ケ年相當數を示したに過ぎない（第 2 表）。

第 2 表 アイスランド

年次	シロナガス	ナガス	イワシ及ザトウ	總數	シロナガスの%	會社數
1889	24	38	1	63	40	1
1890	50	23	1	74	68	1
1891	39	43	1	83	47	1
1892	80	47	1	128	63	1
1893	77	113	5	195	39	1
1894	127	79	10	216	59	1
1895	219	112	12	343	64	1
1896	219	45	7	271	81	1
1897	137	96	12	245	56	2
1898	190	127	78	395	48	3
1899	217	140	54	411	53	3
1900	186	172	36	394	47	3
1901	72	99	22	193	37	2
1902	21	18	17	56	38	1
1903	16	21	13	50	32	1
1904	19	40	11	70	27	1

(C) フェロア群島 北方水域の東方にて第三に開發せられた漁場が此區域である。初期は小規模で始められ、1909 年には 17 艘で 773 頭を捕獲し最高を示して居る。1915 年には船數は減少したが未だかなりの捕獲があつた。1916 年にも續けられたが、大戰の爲に 1920 年迄中止された。此處では最初の數年は多數のシロナガスが獲られたが、全體としてはナガスが中堅を爲して居る。ザトウは大した重要性は無い。年に依つてはイワシクヂラが相當多數現はれたことがあるが、此の種は他種に比してその出現の狀態が不規則である樣である。大戰後 1920 年 12 艘の船を以て再始されたが、次年 1921 '22 年には 4 艘といふ小規模の下に續けられ、以後は船數の多少の增減とそれに伴ふ捕獲頭數の增減を見るに過ぎない。

(D) シエツトランド群島, ヘブリデス群島及びアイルランド 此の水域では最初から多數の捕鯨船が使用せられた。1909 年に早くも最高に達した。此の地方では大部分がナガスであり、年に依つてはイワシクヂラが相當數を示した事もあるが、シロナガスとザトウとは極めて小數である。ヘブリデス群島沖では反對に多くのシロナガスが獲られた。大戰後 1920 年に再始され 11 艘で 749 頭を獲た。1921 年には此の漁場では操業しなかつた。1922～1927 年は殆んど同數の船を以て 1 艘當りの捕獲高は非常に多かつたが 1929 年以後は放棄せられた。

(E) スヴァルバード 漁場開始以後逐年著しい增加を示し第二年目 1905 年には 1 艘當りの頭數は非常な增大を示し捕獲の最高が現はれたが、1912 年には放棄されてしまつた。戰後 192) 年及び 1926'27 年に再始せられたが採算合はず中止された。

(F) ニューファウンドランド 創業以後全體として著しい船數の增加を以て普通の發達を遂げて行き最高は 1904 年の 1,276 頭である。大戰後 1922 年 2 艘の船を以て再始し、1932 年まで續けられて居るが、1931'32 年には著しく減少して居る。

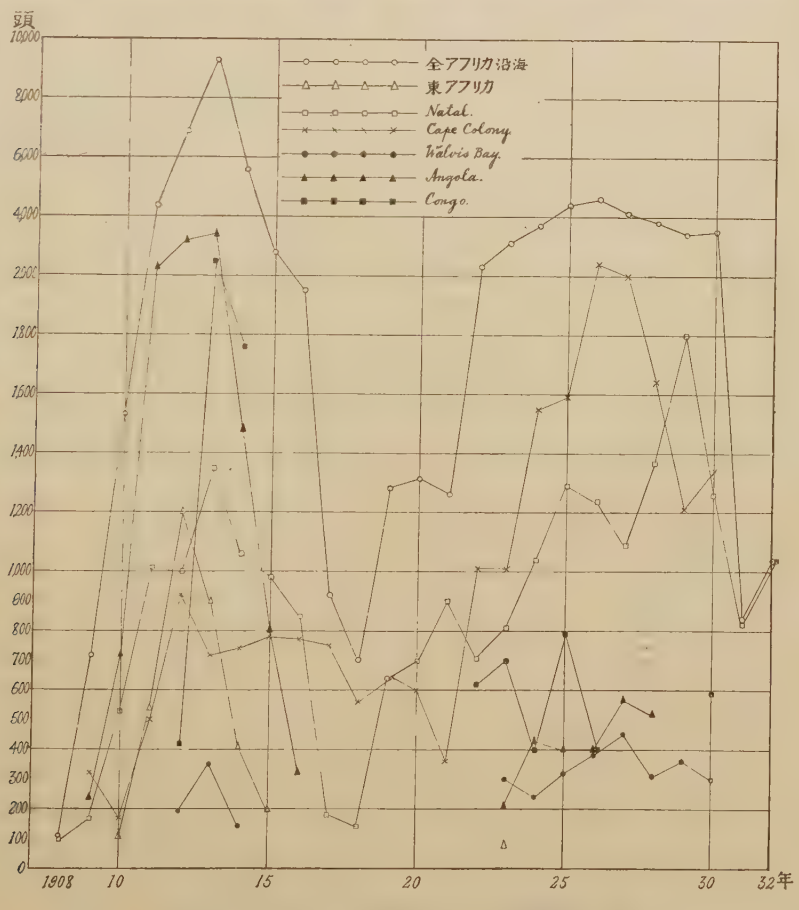
(G) **西ノルウェー** 大戰後 1918 年に先づノルウエー政府に依つて人造バタの原料を得るための應急策として West Finmark の舊漁場に 2 つの根據地と Trøndelag 及び兩岸の兩側に沿ふた處に 4 箇所の根據地を置いて 2 艘の船を以て始められ、ナガスの生産が相當にあり、結果は比較的良好であつたが、最近に至つて之が減少の傾向を示して居る。

(H) **北氷洋に於ける母船式捕鯨業** 1929 年から今日まで盛に行はれて居るが、未だ操業期間短く、その將來を豫測することは不可能である。

(I) **スペイン及びポルトガル** 1921 年 2 艘で始められ、1 艘當りの捕獲頭數は非常に多く 178 頭であつた。最高は 1925 年の 1,648 頭 (14 艘) であつたが、1927 年には 7 艘しか從業せず捕獲頭數は全體としても 1 艘當りとしても著しく減少し、その結果此の漁場は放棄された。

アフリカ沿岸 (第 4 圖)

ナタルに於て 1908 年に 2 艘の船を以て着手せられ東岸に, 南岸に, 西岸に急速に著しい進歩をなし、着手後僅か 5 年後の 1913 年には捕獲漁船共 9,270 頭 89 艘と云ふ最高に達したが、大戰中 1914 年以後は急激に低下し 1918 年の 695 頭 (12 艘) の最低まで減少して自然の成行きは不明となつた。大戰



第 4 圖 アフリカ沿海に於ける捕獲頭數の消長

後1919 年に再始され 1926 年に 47 艘で 4,646 頭が獲られる迄増加して行つた。以後は 1930 年迄漸減し 1931'32 年には之が急激に下つて居る。捕鯨船數が急激に増加し**捕獲の最高が數年の内に達せられたこと**は北極及び北大西洋と比較してアフリカ沿岸の特徴である。その發達の道程は大戰に依つて阻止せられ、アフリカの資料を北方諸水域のそれと比較することが困難であるが、1 艘當りの捕獲頭數は北方水域に於けるよりも常に多い。即ち 1910～1916 年に北方 20～41 頭, アフリカ 146～56 頭 1920 年以後北方 37～64 頭, アフリカ 102～62 頭を示してゐる。然し生産の經濟的價値は捕獲せられた鯨の種類及び地方の工賃の高低に依つて違ふから此等の數字から、直ちにアフリカの生産力が北方諸水域のそれよりも大なりと云ふ結論を得ることは不可能である。

此の地方で最初に開發せられたのはナタルで次にはケープコロニー及びアンゴラ沖であり、1910 年には東アフリカが加はり、次で 1912 年にワルヴィス灣及びコンゴー沖が加つた。全體としての捕獲頭數及び船數の最高を示したのは 1913 年でその年には東アフリカは既に下り坂で船數は 15 より 5 艘に減少した年であつた。個々の漁場の數字を檢して見ると、**東アフリカ**が急激な上昇を示し 3 年間に最高に達し其後の減少が又著しい。**ナタル沖**の捕鯨は戰前の 1913 年に最高に達し大戰中は最低を保つて居たが、其後は 1929 年に最高が見られる迄上昇の傾向を示して居る。1930'31 年には減少の傾向が見えたが 1932 年には再び増加して居る。**ケープコロニー**に於ても亦最高が大戰前の 1912 年に現はれ、1917 年迄は僅か減少を示した外は殆んど一定であつた。大戰後は他のアフリカの諸漁場とは反對に大戰前より良成績を示し船の大きさ活動範圍の增大, 設備の改善と相俟つて捕獲は增加し, 1926 年に最高に達し以後は減じた。**ワルヴィス灣**では戰前 3 年間に行はれ 1923 年に再始せられたが、捕獲數は比較的一定である。しかし漁船 1 艘當りの頭數の變化から見ると近年は漁場が荒廢に向ふ樣子である。**アンゴラ沖**は 1909 年に創業せられ急速の發達を見、1 艘當りの捕獲は早くも 1910 年に 240 頭となり全アフリカの最高を示し、1913 年に全漁獲は最高に達し、爾後は年々下つて 1915 年には 1 艘當り 81 頭となつた。此等の年には船數は著しく減少せられた。戰後は 1923 年に再始せられたが戰前とは著しい差があり 3～4 艘の船を以て 1928 年迄左程の變化もなく續けられた。1 艘當りの生產は決して貧弱なものでなく 71 乃至 190 頭を示し、戰後にも決定的の stock の減少を示したとは考へられない。**コンゴー**水域は 1913'14 年がその全盛時代で 1922 年に再始せられたが昔の俤は無い。

以上の如き綜合的考察よりしても戰後に於て漁場の或者は明瞭な荒廢を來したことが解る。此等の漁場に於ける鯨の種類は東アフリカでは殆んどザトウであつたが、その Stock は捕鯨の行はれた最初の數年の内に最も酷く荒されたと考へられる。ナタルに於ても最初は主としてザトウであつたが戰前にはナガス及びマツカウも亦相當の役割を爲した。戰後はザトウの重要性は減じ捕獲は主としてシロナガス, ナガス, マツカウから成つて居た。全體として之を見ると、ナタル近海の stock は東アフリカのそれよりもその組成に於てより廣汎であり、加へられた侵害に對してよりよく耐へ得たと云へる。最初からナガス, マツカウが優勢であつたが、戰後はシロナガスの捕獲が急速に增加した。ケープコロニーでは多くの年に優勢を示したのはナガス及びシロナガスであつて、ザトウは之に次ぎ、イワシクヂラも相當數を示したことがあるが、近年マツカウが特にその重要性を增した。シロナガスの捕獲は 1922 年から 1926 年に 599 から 1,000 頭に增加したが、1929'30 年には 500 頭以下に下つた。ナガスの捕獲は 1926 年にその最高に達したが近年にも左程の減少を示してゐない。マツカウは 1928 年にその最高に達した。ワルヴィス灣に於ては戰前その比較的少い漁獲は主としてザトウから成つて居た。戰後にはシロナガスが優勢になり、1927 年には 316 頭で最高を示し、ナガスは大した數字を示したことが無く最高は 1929 年の 101 頭であつた。アンゴラ沖の捕獲も戰前はザトウであつたが戰後は之に代つてシロナガス及びイワシクヂラが優勢を示した。但し 1925 年にはナガス、1928 年にはマツカウが最も多かつた。最多漁獲

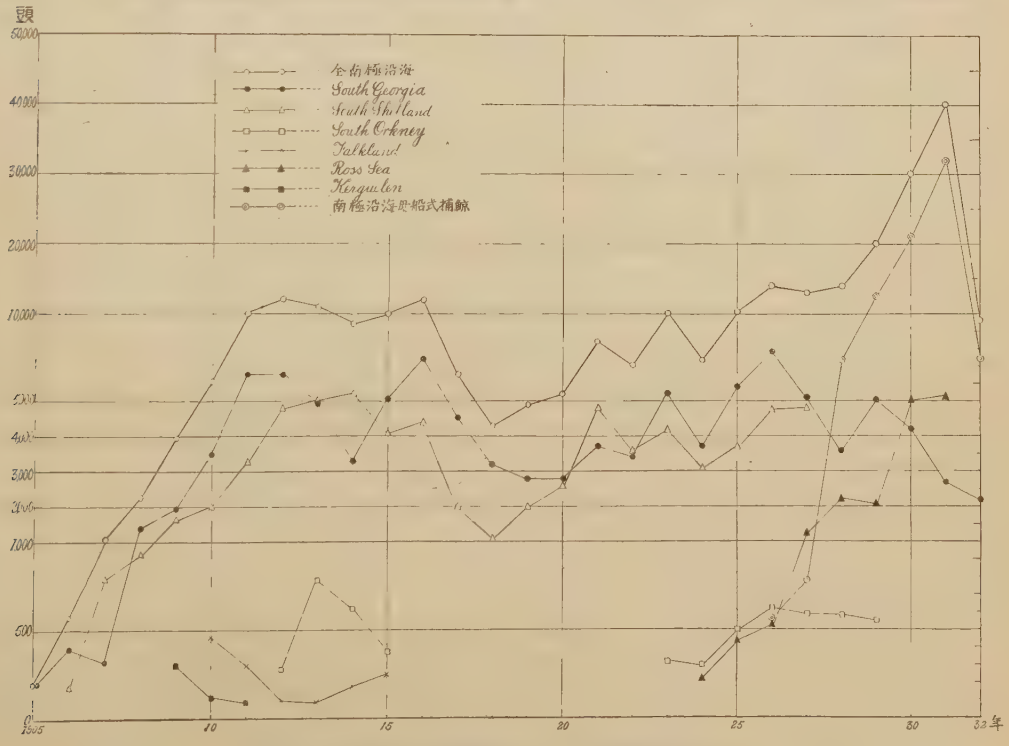
の報告に種類の逐年極端に變ることは stock の變化を物語つて居る。戰前のコンゴーに於ける鯨はアンゴラと同樣に專らザトウが主なものであり、此處でも亦戰前の 3 ヶ年に捕獲が著しく高く、1 艘當りの頭數も早く最高に達し 1913 年に 192 頭を示した。

以上述べたアフリカ沿岸に於ける捕鯨を綜括すると**ザトウが部分的に消滅してゐるがこと**が著しい。此のザトウの減少は stock が他種より貧弱であつたのか、或は洄游の徑路を變へるためであるかは不明である。

南　　極（第 5 圖）

世界の捕鯨業に於て漸進的に優勢を示すに至つた南極の漁場こそは現代の世界各國注視の的である。漁場を綜括的に考へると捕獲は 1912 年に先づ最高に達し其後減少し 1916 年には新しい最高に達して居る。大戰中急激に降下し戰後に再び上昇して戰前の最高を超えた。1926～1928 年は比較的變化に乏しく其の次の 3 ヶ年には著しく增加し 1931 年にはその全捕獲頭數は 40,000 頭を超えた。之は實に北方水域に於て 1868 年に所謂ノルウエー式捕鯨が創始せられてから最古漁場に於ける操業が終末を告げた 1904 年に至る迄に捕獲せられた數にも優るものである。

(a) **South Georgia**　最古の漁場で周時陸上根據地(Shore stations)から操業せられたのであるが、初期には比較的小規模に始められ漸次船數之に伴ふ捕獲頭數の增加を見第一の最高は 1912 年であつた。爾後は頭數に於ては稍減少し 1915 年には稍上昇して 1916 年に新頂點に達し、次いで捕獲は急激な減少を示したにも拘らず船數は尙增加し續けたのである。戰後は 1919 年以來は稍增加し、多少の上下を繰返しつゝ 1926 年には戰前の最高を超える新頂點に達したのである。最近になつては減少の傾向歷然た



第　5　圖　　南極沿海に於ける捕獲頭數の消長

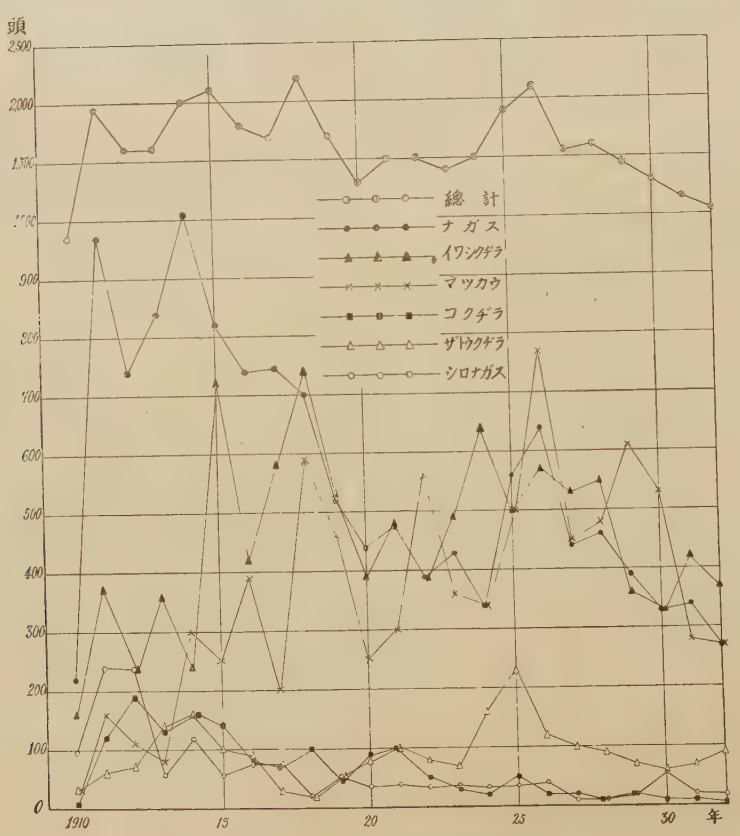
るものがある。

(b) **South Shetland** 戰前の極大は 1914 年に現はれ大戰時に下降し戰後に增加して居るが 1914 年の程度に及んでゐない。然し之の漁場は South Orkney の其と共に主として母船式であるから以上のことのみで此の漁場の價値を判斷することは早計である。

(c) **Ross Sea** 以上の如き舊漁場とは反對に短期間內に開發せられ、生產設備の著しい擴張が行はれ、急速にして連續的な捕獲頭數の增加を示して居る。然し此處に注意す可きは最近は Ross Sea の內のみで行はれるのではなく氷圈を超えた處でも行はれることである。

(d) **母船式捕鯨業** 南極の捕鯨の大部分を占めるのみでなく其處の漁獲の豐凶が直接全世界の捕獲頭數に直接に影響する。1932 年に於ける捕獲頭數の著しき減少は鯨油市場惡化のためノールウエー捕鯨船隊が出動しなかつたことに依るのであつて、恐らく 1933 年に於ても 1931 年の最高を超えることはなからう。其は經濟狀態がノールウエー捕鯨業者をして捕獲を制限せしめるからである。

南方水域に於てもアフリカ近海に於けるが如く先づザトウの捕獲に始つたのであるが、此處でもその重要性を減じつゝある。例へば South Georgia に於ては 1909'10 年及び 1911'12 年は全捕獲頭數の始んど大部分を占めて居たものが 1912'13 年には全數の $\frac{1}{2}$ となり、以後は著く少くなつた。同樣なことが South Shetland に就いても云へる。然しザトウは現今も此等の漁場では保護せられて居る。



第 6 圖 日本近海に於ける捕獲頭數の消長

South Orkney 及び Falkland 群島でもザトウは著しい減少を示した。廣く云へば南極に於ける捕鯨を維持して居るものはシロナガス，ナガスの 2 種類であらうと思ふ。シロナガスの stock は實際大きいものらしい。South Georgia の如く最も永く從業された漁場に於てもその數字は stock の減少を示して居ない。ナガスの捕獲はシロナガスと竝んで常に重要な役割を演じて居るが此の種はシロナガスの樣に規則正しく出現しない樣である。

日 本 近 海（第 6 圖）

世界に於ける總ての捕鯨業中で日本のそれが恐らく最も興味あるものであらう。それは多年に亙つて捕鯨が殆んど同じ規模の下に行はれて來たからである。又一面鯨肉が斯くも多く人間の食品として利用せられて居る國は他に無く、その相場の如きも鯨油に依るよりも食品としての方がより重要な因子を爲

第 3 表　1931'32 年 世 界 捕 鯨 統 計

國名	シロナガス		ナガス		ザトウ		イワシ		マツカウ		其他		總數	
	1931	1932	1931	1932	1931	1932	1931	1932	1931	1932	1931	1932	1931	1932
諾威	19,262	61	6,157	633	405	10	95	83	32	6	1) 1	1) 4	25,952	797
英國	8,452	6,387	4,054	2,581	240	493	117	34	156	267	—	1) 1	13,019	9,763
アルゼンチン	599	208	519	635	30	—	22	5	3	2	1) 1	—	1,174	850
デンマルク	906	1	129	25	11	4	—	—	—	—	—	—	1,046	30
合衆國	367	—	165	—	4	—	—	—	—	—	—	—	536	2) 319
日本	20	17	337	270	70	90	421	371	359	561	3) 18	4) 21	5) 1,225	5) 1,330
總計	29,606	6,674	11,361	4,144	760	597	655	493	550	836	20	26	42,952	13,089

1) セミクヂラ。2) 種類別の報告無し。3) セミクヂラ 8. コクヂラ 10. 4) セミクヂラ 14, コクヂラ 7. 5) 農林統計に據る。

國名	産油量 Barrel=1/6 ton		陸上根據地		工船		捕鯨船	
	1931	1932	1931	1932	1931	1932	1931	1932
諾威	2,316,962	28,590	5	3	29	2	160	16
英國	1,131,231	803,955	3	2	11	5	78	47
アルゼンチン	88,154	48,717	1	1	1	—	9	6
デンマルク	84,995	——	–	—	1	—	6	1
合衆國	49,360	14,350	–	1	1	1	3	7
日本	23,921 (推定)	25,971 (推定)	25	23	—	—	28	28
總計	3,694,623	921,583	34	30	43	8	284	105

すのである。Hjort 等の International whaling statistics の中の日本の報告は第 6 圖に示すが如くであるが此には臺灣が入つて居ないやうで、日本近海の鯨に就いては農林統計の示す値の方がより詳細であり正確であると思ふ。著しいことはシロナガス, ナガスの減少とマツカウの增加であつて、之はマツカウの捕獲が大型船を以て比較的遠洋（100～200浬）で行はれる樣になつたことに歸因すると思ふ[1]。

以上の外にチリー及びペルー沿岸及び豫洲沿岸の捕鯨があるのであるが此處に省き、最近（1931, 1932年）の世界各國の捕鯨業の情勢を表示して置く（第 3 表）。

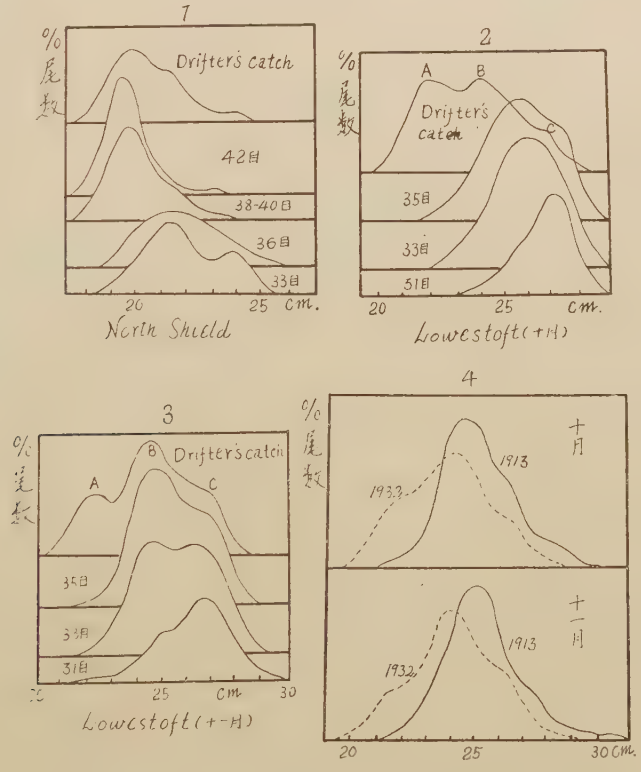
(1) 日本近海の統計に就いての詳細は他日に讓る。

抄　　錄

刺網の網目の大きさと漁獲鰊の大きさ

Hodgson, C. W.: Further experiments on the selective action of commercial drift nets. J. du Conseil, 8 (3), 1933, 344～354.

著者は流網で獲る鰊の大きさは網目の大きさに支配されることの著しいことを示し、戰後漁獲鰊の小さくなつたのは小さい網目を使つたが爲であると結論する。卽ち North Shield で漁夫の使ふ流網について網目の色々な大きさ別に漁獲鰊の體長分布を、Lowestoft で漁夫の使ふ流網と外に 31 目、33 目、35 目(1 ヤード間に) のものとを同時に同じ場所で用ひて各別に漁獲鰊の體長分布を調べた (圖 1, 2, 3)。尙 North Shield に於て 1932 年の (38～42 目網を使ふ) 漁獲鰊を 5 回測定した中央値は 21.0～23.3 cm であるが 1913 年 (31～36 目網を使つた) のは 23.6～25.0 cm であつたこと、Lowestoft に於て 1913 年の (30～33 目を使つた) 漁獲鰊は 1932 年 (平均して 37 目位の網を使ふ) のものより大きいこと (圖 4) を示した。



(宮 本 秀 明)

北洋に於けるタラに關する二三の觀測

IVERSEN, T.: Some observations on cod in northern waters. Preliminary report. Report on Norweg. Fish. and Mar. Invest., 4 (8), 1934, pp. 35.

タラの稚魚は當業者の從漁して居る水溫の暖いバレンツ海南部 Bear Is. の沖合では何處からでも漁獲されるが、それより遙か北方に於ても稚魚が漁獲されたことや卵採集及び其の他の調査から Bear Is., Ice Fjord, Spitzbergen の沖合及び水溫の比較的高い南東バレンツ海の中部等でも產卵の行はれること、その產卵期はノルエー海岸沖合の產卵場に於けるよりも幾分時期が遲れて居ることが判つた。

然し之等の地方は流氷に依る水溫の變化が年に依り非常に大きい爲產卵も毎年繰返し行はれるかどうかは確實に云へない。又其の產卵も極めて少いもゝ樣で此の方面で漁獲される大量のタラが全部此の附近で產卵するとは考へられない。ロシア，ノルエー，デンマーク等で行つた標式放流の結果から見て Bear Is, Spitzbergen 其の他に現れるタラの魚群體はノルエー海岸から洄游して來たものと見るのが至當である。一方之等の地方で漁獲されたタラの成熟狀態を檢べると 1930, '31 兩年共四月から九月にかけては殆んど全部が未成熟又は產卵直後の卵精囊を持ち、1932～'33 年の十二月から二月にかけては未成熟又は成熟しつゝある卵精囊を持つものが大部分を占めて居た。

尙本文には海況についても少しく述べてある。

（宮本秀明）

太平洋鰊の標識試驗

ROUNSEFELL, G. A. and DAHLGREN, E. H.: Tagging experiments on the Pacific herring, *Clupea pallasii*. J. du Conseil, 8 (3), 1933, 371～384.

長さ 8 cm, 幅 6 cm, の絹リボンを鰓蓋に附着したものと臀鰭の附近の肉に挿込んだもの、二つ折りにした時の長さ 9.4 mm, 幅 2.0 mm, 厚さ 0.3 mm, 重量 0.0675 gr のモネル合金製紐を尾鰭につけたものと鰓蓋につけたもの、長さ 18 mm, 幅 3.3 mm, 厚さ 0.7 mm, 重量 0.28 gr の同じ合金製の角を丸めた板を腹腔に挿入したものと、合計 5 種類の標識方法をとつた。使用魚の體長は 14.0～23.0 cm。長方形板張り長さ 15 feet, 幅 9 feet, 厚さ 3 feet のイケスを 9 個の室に區劃して標識魚を收容して、標識の落失や標識による魚の損傷を調べた（表）。死亡の原因は鱗の落失，魚體の損傷，標識による傷其他で、直接間接に標識の傷を死因とするものが總死亡魚の 30% に當つた。

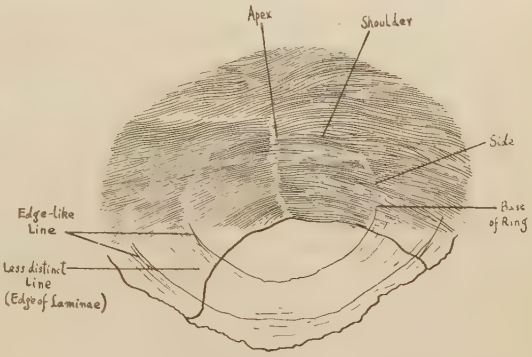
標識方法	標識した魚の數	試驗終了までの生存數（%）	標識落失（%）	死亡（%）	計（%）
尾鰭に金屬紐	300	238 (79)	33 (11)	29 (10)	62 (21)
鰓蓋に金屬紐	225	205 (91)	7 (3)	13 (6)	20 (9)
腹腔に金屬板	25	21 (94)	2 (8)	2 (8)	4 (16)
鰓蓋にリボン	25	4 (16)	16 (64)	5 (20)	21 (84)
臀にリボン	25	11 (44)	2 (8)	12 (5)	14 (56)
對照	300	286 (95)	——	14 (5)	——

（宇野道夫）

ニシン鱗の光學的性狀

Robertson, J. A.: Notes on the optical appearance of winter rings in some *Clupeoid* scales. J. du Conseil, 8 (3), 1933, 357～370.

條紋が多輪を横斷する時は、その進路が少し曲り、一時的に方向を變へる。これは鱗の shoulder の部分で最も明瞭で茲では條紋が多輪と一定の角度で出會ふ。Apex の部分では條紋が多輪に切し、曲りは僅かに觀察出來る程度である。edge-like line と less distinct line とは共に鱗の露出しない部分に生ずる皺であるが前者は多輪に連り後者は露出部に不明瞭な點で異なる。多輪は鱗の最も透明なる部分をなし、その内側は割合暗く、外側は割合明るいことにより發見容易である。鰊鱗を調べるには、透視法によるを簡便とする。多輪の透明性は各條紋間の間隔の粗密による明暗の結果にて、鱗の露出部分に見られる様な透明さに依るとも思はれるが、或は又集合した條紋を有する鱗に於て發見出來る様に條紋間の距離の季節的變化の結果に依るかも知れず、尚又此の 2 原因によるかも知れぬ。



（宇野道夫）

黴付による鰹節の脫脂

吉川吉男： 水產學雜誌、(36), 1933, 14～28.

資料として市場に於て多脂肪と認められる鰹を用ひ、脫脂の目的を以て酸性白土及び活性白土を使用したが、いづれを用ひても脫脂の効果は對照物に對して約 57%～54% を示した。活性白土は酸性白土に比して著しい效果を認められなかつた。

次に鰹節製造の際に生產する削粉を浸出し養基とし、對照として成分既知の Czapek 氏養基を使用した。但し後者の炭素給原は之を脂肪に代へた。自然發生黴付中の鰹節より次の6種の菌類を得た。A. 黄黴 1. *Penicillium griseo-brunneum* Dierckx, 2. *Aspergillus oryzæ* (Ahlburg) Cohn, B. 青黴 *Asp versicolor* (Vuillemin) Tiraboschi, C. 上黴 1. *Pen. sartory* Thom, 2. *Pen. asperulum* Bainier, D. 普通黴 *Pen. Waksmani* Zaleski. 是等 A, B, C, D の各菌類を節に接種して發育狀態を檢した結果外觀成績順位は、DCAB の順序であつた。

三番黴付後各節對等の部位を削り水分及び粗脂肪の定量分析を行つた結果、黴付前後で比較して減脂量は A は約 10.8%, B は 8.7%, C は 8.8% であつた。即ち外觀の優劣は必ずしも菌種による脂肪分解能力の差違によらない事を知つた。揮發物は 15.8～13.1% のものが何れも 13.4～12.1% となり各節で大差を認められなかつた。

（川上太左英）

色素を生成する海水細菌による 0°C に於ける鰈の變色

Bedford, R. H.: The discolouration of halibut by marine chromogenic bacteria at 0°C. Contribut. Canad. Biolog. & Fish., N. S. 7 (31～34), 1933, 425～430.

著者は海水中より分離せる橙黄色乃至黄色の各種の細菌の懸濁液を鰈の白色面に塗りつけて 0°Cに放

置して觀察したるに、此の鰈は 10 日目には細菌と殆んど同樣の色に變色した。此の事實によつて著者は鰈の變色は *Pseudomonas fluorescens* のみならず或種の色素を生産する海水細菌によつても起るものであると斷定した。 (木 俣 正 夫)

ロテノン及び其誘導體の魚類に對する毒性

Daneel, R.: Die Giftwirkung des Rotenons und seine Derivate auf Fische. Ber. ges. Physiol. u. exp. Pharm., **72**, 1933, 759.

デリス根より Nagai 氏が分離した Rotenon (一名 Tubatoxin) は Butenandt 氏により魚類や昆蟲に對し猛毒である事が立證されたが、著者の實驗によると次の如き毒性を有する。ロテノンは水に不溶性なる故 1% アセトン溶液を 1000 倍以上の水にて薄めて使用し、トゲウオの水槽に $1:10^5$ の濃度に加へた場合は 10 分間内に呼吸麻痺を起し、$1:10^5$ に於ては毒性は著しく現れる。フナはそれ程鋭敏でなく $1:10^5$ の濃度に 90～150 分間耐へる。麻痺の結果は死に至るが、心臟は麻痺後約半時間許り動いて居る。卽直接の中樞神經の麻痺ではなく鰓表面の酸素吸入の閉鎖によると考へられる。被害魚の解剖學的研究によると鰓上皮細胞は膨脹破壞され、鰓葉は收縮して居た。其狀況はフオルマリンによる被害と類似して居るが一酸化炭素被害の場合とは異る。酸素定量の結果によるとロテノン被害魚の水槽に於ては正常魚の水槽に於けるよりも酸素消費量は少い。 (富 山 哲 夫)

オキシプローリンの腐敗

Keil, W. und Günther, A.: Zur Faulnis des Oxyprolins. Z. physiol. Chem., **221** (1～2), 1933, 10～12.

Ackermann (1911) はプローリンが腐敗すると δ-アミノヴァレリアン酸になる事を決定した。著者はオキシプローリンが腐敗する際に生ずる物質を決定する爲め l-オキシプローリンを水に溶解し、鹽化ナトリウム, ペプトン, 葡萄糖, 硫酸マグネシウム, 燐酸ナトリウム等を加へて、アルカリ性とした溶液に腐敗せる膵臟の液を入れ、38°C に 12 日間放置した後燐タングステン酸で處理し、燐タングステンによつて沈澱せる鹽基をアルコールに溶ける部分と溶けぬ部分とに分け、前者はオキシプローリンで、後者が δ-アミノヴァレリアン酸である事を見、プローリン及び γ-オキシ-δ-ヴァレリアン酸が中間生成物として生じないことを見た。 (杉 田 隆 治)

罐詰サーヂン肉中に於ける鉛の存在及び本源

Lampitt, L. H. and Rooke, H. S.: The occurrence and origin of lead in canned sardines. The Analyst, **58** (693), 1933, 733～738.

著者は曩に罐詰のサーヂン中に多量の鉛 (100 萬分中 70 分) を檢出して、之は罐内に於て露出して居る半田鑞が一原因であるとしたが、更に其原因を調べて罐詰製造に使用する容器が其重要な來因である事を確めた。著者は先づ鉛を含有しない事を確めた魚肉と、鉛を含有しないサニタリ罐とにて罐詰を作つた場合でも尙 100 萬分中 8～20 分の鉛を檢出したので其來因は半田鑞以外にあるべきことを確め、實際の製造操作を注意して觀察した結果魚體を油にて煮る際に用ゆる魚槽の錫鍍金中に多量の鉛が存在することを確め、且つ又此容器を用ひて製造したサーヂンをサニタリ罐に詰めたものにて 100 萬分中 44～57 分の鉛を檢出した。

一方純粹な錫鍍金を施した魚槽と、サニタリ罐を用ひた場合には僅か 100 萬分中 2 分の鉛を檢出し得たに過ぎなかつた。尙著者はポルトガル法とフランス法との製造工程による鉛汚染の多少を比較研究

した結果、前者に於ては一般に多量である事を見、これは後者の場合よりも加熱時間が長いためであると云つて居る。肉中の錯の定量：5～10g の魚肉を先づパイリックグラス製のフラスコを用ひ硫酸及硝酸で分解して透明となし Scott's standard method of chemical analysis (4 th ed., p. 284) の方法及び著者の分光光度計を用ゆる方法に從つて定量した。（西 澤 丹 三）

モホシスチンの生長促進作用

Vigeaud, V., Dyer, H. M. and Harmon, J.: The growth-promoting properties of homocystine when added to a cystine-deficient diet and the proof of structure of homocystine. J. Biol. Chem., **101**, 1933, 719～726.

著者は曩にメチオニンを硫酸で處理してホモシスチンの生成を確めたが、逆にホモシスチンを液體アンモニヤに溶解し金屬ナトリウムと沃化メチルで處理しアンモニヤを蒸發し去つた後、臭化水素にて酸性となし、其濾液にピリヂンとアルコールとを加へ生じた沈澱を熱水にとかし之にアルコールを加へて分離せる板狀の結晶は d-l-メチオニンと全く等しい事を見てメチオニンとホモシスチンは相互に變化することを確めた。又メチオニンがホモシスチンと同樣に動物の成長を促進する作用のある事は既に Jackson 及び Block 等の實驗で明であるがホモシスチンも又同樣の作用をなすであらうと考へて、シスチンを含まない基本飼料で鼠を 5 日間飼育して成長が停止し體重の減少を認めた時にシスチン，メチオニン、ホモシスチンの各を飼料に添加して 60 日間飼育を續けて其成長を比較研究した結果ホモシスチンもシスチン，メチオニンと同樣に成長促進作用を有する事を確めた。（西 澤 丹 三）

呼吸蛋白の沈積恒數，分子量及び等電點

Svedberg, T.: Sedimentation constants, molecular weights and isoelectric points of the respiratory protein. J. Biol. Chem. **103** (1), 1933, 311～325.

著者は血液中の呼吸蛋白(エリスロクルオリン，クロヽクルオリン，ヘモシアニン及びヘモグロビン)の沈積恒數 $S_{20°}$(20°C に於ける沈積恒數)、分子量及び等電點等を環形動物，節足動物，軟體動物及び脊椎動物の廣範に渉つて測定して次の如き事を見た。呼吸蛋白が同種であつても $S_{20°}$ が異なる場合（コウイカのヘモシアニンの $S_{20°}$ は 57.1×10^{-13}，タコの $S_{20°}$ は 51.1×10^{-13}）及び異種蛋白であつて $S_{20°}$ が同じ場合（ゴカイのエリスロクルオリンと、*Sabella*〔多毛類の一種〕のクロヽクルオリンとの $S_{20°}$ は 57.1×10^{-13}）もあるが、著者の實驗範圍内に於て、一般に $S_{20°}$ は一つの系統的の特性をもつてゐる。即ち分類學上近緣の動物は類似せる $S_{20°}$ をもつてゐる。

血漿中に存在する呼吸蛋白（無脊椎動物の大部分）は血球中に存在するもの（脊椎動物及び少數の環形動物）に比して $S_{20°}$ が大である。沈積平衡法に依つて分子量を測定した結果に依れば、$S_{20°}=99.8\times10^{-13}$ なる或種の腹足類のヘモシアニンは Ca. 5,000,000.，$S_{20°}=4.4\times10^{-13}$ なる魚類（*Raja*, *Esox*, *Lucioperca*）のヘモグロビンは Ca. 68,000～69,000. の分子量を有するに反し $S_{20°}=2.1\times10^{-13}$ なる *Notomastus latericius*（多毛類の一種）のエリスロクルオリンは Ca. 20,000. に過ぎない事を見た。即ち $S_{20°}$ の大小に依り呼吸蛋白の分子量は非常に異なる。又等電點は無脊椎動物の血液呼吸蛋白（エリスロクルオリン，ヘモシアニン）では pH. 3.4 乃至 5.5 の間にあるが、脊椎動物の呼吸蛋白即ちヘモグロビンでは pH. 6.92 乃至 7.23 の間にある。即ち前者の等電點は後者のそれに比して、より酸性側に存在するものである事が判る。又等電點は動物の種類により、著しく異なり、僅かに亞屬に於て類似するのみである。呼吸蛋白の緩衝能は、無脊椎動物と脊椎動物とで異なり前者は後者よりも稍〻大である。（鈴 木 順）

ウィスコンシンの湖水の透明度水色及び比電導度

JUDAY, C. and BIRGE, E. A.: The transparency, the color and the specific conductance of the lake water of northeastern Wisconsin. Trans. Wisconsin Acad. Sci. **28**, 1933, 205～259.

ウィスコンシン地質研究所の著者等は 1925 年から 1931 年に亙り、北東ウィスコンシン州の Highland Lake 地方に散在する 530 の小湖沼群の研究に從事した。本論文には各湖水の透明度、水色及び比電導度が統計的に論議してある。

1) **透明度** 著者等は直徑 10 cm. の白色圓板を用ひて透明度を測定した。その讀みは標準 (25 cm) のものに比し 5% 低いが小型であるため甚だ操作に便利であつた。透明度を測つた湖水の數は 470 でその中 201 は出入口を持たない湖 (之を著者等は seepage type と呼ぶ)、269 は出口を持つてゐる湖 (drainage type) であつた。全湖群の透明度は 0.3～13.6 m の範圍で之を seepage type と drainage type とに分けて觀察すると、前者の方に透明度の高いものが多く後者の方に低いものが多い。 2) **水色** 深靑、綠、黃、褐、赤褐迄廣く分布し、褐色は沿岸の泥炭地及び沼澤から來る有機質によつて附與される。之等の有機質で着色された水の光に對する選擇吸收作用は特に短波長即ち靑色側に於て著しく、褐色の甚しい湖では 1 m 層で既に長波長即ち赤色側が大部分を占める。水色は白金-コバルト標準色を以て主として褐色側が定量的に觀測されたが、全湖群の水色は 0～139 の間に分布し、seepage type では低く (靑色側)、drainage type の多くは高い (褐色側)。水色の季節的變化及び年變化は多少現はれる。特に drainage type に於ては著しく沿岸より注入する有機質の量によつて水色が支配される。水色の垂直分布は seepage type では底から 1 m 以内の深さまでは殆んど一樣であるが有機質の多い drainage type では一般に底に行く程著しく增加する。水色と透明度とは相反して增減する。透明度はプランクトン量とも相反し增減するが、水色との關係の方が著しい。水色と酸素消費量及び水色と有機炭素との間には明かに正の相關がある。 3) 水の**比電導度**は 530 の湖水の表面水について DIGBY 及び BIGGS の dioni water tester (EVERSHED and VIGNOLES, London 製) を用ゐて測定されたが、その値は 5～124 (cm^{-1} $megohm^{-1}$) の範圍にあつた。Seepage type は 5～69 の間に分布し、drainage type は 5～124 の間に廣く、65～69 の間に最も多く分布してゐる。電導度の季節變化及び年變化は夏季に最低、秋冬季に最高が現はれ、プランクトンの消長と對應する。又垂直變化は夏季の停滯期に著しく現はれる。比電傳導度は結合炭酸量とは明瞭に正の相關を示し、又 Ca+Mg 量とも正の相關がある。このことから、此等の湖水の電解質は主としてカルシウム及びマグネシウムによつて形成されてゐることが分る。又湖水と沿岸の地下水の比電導度の間にも相當相關が見られる。 (山村彌六郎)

ヘキスウロン酸の抗壞血病的作用

HARRIS, L. J. & RAY, S. N.: Specificity of hexuronic (ascorbic) acid as antiscorbic factor. Biol. Chem. J., **27** (2), 1933, 580～589.

著者は抗壞血病的作用がヘキスロン酸それ自身に依るか或は其夾雜物によるかを確めるため實驗を行つて次の樣な結果を得た。

(1) 自然物の抗壞血病的作用と其物質から取り出し得るヘキスウロン酸の量とが大約比例した。(2) 副腎及びパプリカより得たヘキスウロン酸の各々を生理學的に試驗して同樣な結果を得た。(3) ヘキスウロン酸は再結晶再精製しても一定の能力を有してゐた。(4) 抗壞血病的作用の既知の自然物中のヘキスウロン酸を定量して其作用が此含有量と比例する事を知つた。(5) 數種の物質に就いては波長 265 mμ に於ける吸收力によつて比較しヘキスウロン酸の含有量を知る事が出來、此結果も亦生理學的及

び化學的試驗の結果と一致した。(6) 空氣に觸れしめたり加熱したり或はアルカリを加へたりする場合にヘキスウロン酸が破壞される割合は抗壞血病的作用の消滅率と類似してゐた。(7) 壞血病にかゝつたモルモットの副腎の抗壞血病的作用及びヘキスウロン酸は病勢增進と共に減少した。(8) (7) に反し犬及び鼠の場合には抗壞血病的作用、ヘキスウロン酸含有量共に變化なし。(9) 植物により、其發芽の際に抗壞血病的作用の發生と共にヘキスウロン酸が合成される。

斯くて上記の結果から著者は抗壞血病的作用はヘキスウロン酸によると結論した。

最後にヴィタミン C 能力の萬國共通標準物としてヘキスウロン酸を推薦し、此物の 0.33～0.66 mg はオレンヂ果汁の 1 cc に相當すると述べて居る。 (高 橋 豐 雄)

大西洋の中央及び沿岸に於ける日光透過度

CLARKE, G. L.: Observation on the penetration of daylight into Mid-Atlantic and coastal waters. Biol. Bull., 65 1933, 317～337.

著者は GALL, ATKINS (1931) 兩氏の光電管による海水面下の日光透過度測定裝置に多少の改造即ち、新たに 4 本の導線のあるケーブルと、電氣的に開閉するシヤッターの取付けをなして大西洋の中央及び沿岸で日光透過度を測定して次の結果を得た。

約 30°W. に於ては南へ行くに從ひ、透過率は減少して居り、約 52°N. では透過率 $k=0.10$, 38°13′N. では $k=0.044$ である。Sargasso Sea に於ては $k=0.031$ で他の何處よりも透過率は非常に小である。又 Gulf of Maine に於ては $k=0.14$ Woods Hole Harbor に於ては $k=0.46$ である。

(津 田 眞 平)

1923～'24 北海に於ける浮の變化

WIMPENNY, R. S.: Variations in North Sea plankton, 1923～'24. Fishery Investigations. Ser. II, 13 (3), 1933, pp. 47.

Flamborough より Dogger Bank を越えての定期觀測、並に他の二三の北海橫斷觀測の結果から、二三の推定を下してゐる。(1) 沿岸及び Dogger Bank で夫々植物浮の多いこと、(2) 八月に動物浮が最大量を示すが、その量は年々ニシンの漁獲高と伴つて變化すること、(3) 本年度は北方型の浮が卓越し、他面北方型のタラは多いのに、南型のカレイとニシンとが比較的に乏しい事實から、浮特に二三の動物浮を豐凶推定の鍵たらしめ得ること、(4) 北海に於ける植物浮の增加の波はバルチック海水が北海水外洋水と混合接觸する Skagerrak 附近より始まること、(5) 動物浮の增加の波は西より東に移動すること、等を擧げ尙 GRAN や CLEVE の從來の假說に著しく符合する事實を擧げてゐる。

(相 川 廣 秋)

雜　　錄

Т. М. Борисов : Техника Лова рыбы, 1932, Москва-Хабаровск.

全文露西亞文字にて印刷せらる。16×25 cm, 323 頁, 挿圖 244。定價 8 ルーブル，送料 2 ルーブル。

內容は二章に分れ第一章 (1～114) に漁具材料第二章 (115～303) に定置漁具を記述し、附錄 (305～323) として漁網設計に必要なる諸表を載せる。主なる事項次の如し。

第一章： 漁具に就きての一般注意事項、網絲、片子 (單子)、撚絲、綱、網及び網地、網目、網地裁斷法、網地縫合並に修繕、網の定置法、浮子沈子及び錨、網地染色法、各漁場の水理學上及び他の環境に就きての調査事項、氷下漁獲上の注意、索綱の名稱と測定法の比較表、イワイト・トワイン表、綿絲網絲表、大麻綱の工學的性狀 (漂白並に張力)、粗なる亞麻撚絲及び綿絲刺網の工學的性狀、亞麻絲刺網の工學的性狀。

第二章： 小錨、陷穽具、底網、定置網の原型と一般特徵、定置網の構造上の術語，角網の型及び使用法，巾・名稱・割當，中拔網，改良網，組合せた網，魚を收容する網，枠の構造，船よりの魚の搬出法、網の敷設法，側網を張る方法，鮭網の翼網の敷設法，側網の敷設法、漁獲法，枠から魚を取り上げる方法、氷下漁獲法、Zaveska、Madraga (鮪漁獲に使用する定置網)、大謀網、Skipast (黑海にて使用せる鮪及び小魚をとる網)、垣網、Amur Zæzdek (Amur 河にて使用せる特別の 垣網を有する網)，その特色・構造，漁撈上の述語、米國式 trap、鰻を捕獲する網。

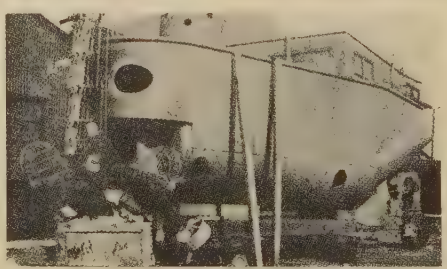
附錄： Amur Zæzdek の各材料の寸法表、大麻網地の 各材料の寸法表、陷穽具の材料表、大麻網地の各種表、蘢繩・綱の見積表、カムサッカ地方の定置網の大さ表、大麻網地の重量表、日本綿絲網地の重量表、定置網の蘢綱の重量と長さとの關係表、綱の基準重量表、日本の網地の種類・太さ及び重量表、極東にて使用せる漁網一覽表、參考書籍表。　　(宇野道夫)

豆　潛　水　艇

Scientific American, March 1933, 159 及び Marine Engineering & Shipping Age, Jan. 1933, 36 に據る。

今年の始頃伊豆伊東で珊瑚採取用豆潛水艇が試驗され好成績の由であつたがこれより少し以前に米國でも同じ樣な目的の 豆潛水艇が 試運轉された。海難救助・水中探檢及び貝類・眞珠貝・海綿採取に 使用され、"Explorer" と稱する。潛水艇運轉用機械裝置を 有する母船と共に 作業する樣に設計されて居り、艇長 22 呎，艇幅 6 呎，全重量 20,000 封度で船體は內外 2 板から成り、兩板間は浮揚用タンク 3 個に區劃されて居る。船員 2 名の外に 2 名乘船し得、2 個の司令塔を有し、司令塔及び船體には展望用

第 1 圖　水面上の母船 Explorer 號



第 2 圖　L：貝類及び海綿採取用捌機 G を有する艙の lazy-tong.　R：海底運行用後部車輪。

の舷窓が 20 個、300 呎以上の深海作業に十分な照明を得る爲船首に 5,000 Watt の探照燈が 2 個ある。母船より空氣を送る氣管及び送電線・電話線が各 2 本づゝある。潛水艇の底に滑り艙口があつて船中の空氣壓と外部の水壓とを平均させて潛水夫が出入し得る様にしてある。此潛水艇は水上でも潛水中も母船に曳かれる様になつてゐるが、母船の投錨中は艇内の 7 1/2 馬力電動機でプロペラーを廻して近距離を運航し、尙海底を運行する爲 3 個の重い車が設けてある。尙に lazy-tong（挾持具）があり、艇内で水壓裝置を運轉して、船體より 8 呎の距離にある 500 封度の物を持上げる事が出來る。

母船上には發電機・空氣壓搾機・ケーブル絡車・引上ウインチ等がある。潛水艇は空氣管又は電線が損傷した場合に非常用空氣又は動力を使用して 48 時間持こたへる事が出來る。（大 森 節 夫）

岡村金太郎：日本産テングサ屬竝にオバクサ屬に就て

水產講習所研究報告 29 (2), 1934, 35～53.

邦產テングサ屬の内ヒラクサ、オニクサ、ヒメテングサ等は以前から明であつたが所謂テングサ (*Gelidium Amansii* Lamx.) と稱してゐたものには色々な形が含まれて居り、此等は恐らく外況の變化によつて出來る諸形ではあるまいか等と考へられてゐた。處が今回岡村博士はガードナー氏 (N. L. Gardner) のなした北米太平洋岸產テングサ類の研究に興味を覺へ、本邦產の此等の種の研究に著手し特に解剖的構造を一々の種について精査されてテングサ屬の諸種の區別を明にし、併せてオバクサ屬とテングサ屬との區別、又、オバクサ屬の各種をも明にされた。元來テングサ屬、オバクサ屬の 2 者を區別する第一の性質は嚢果が 2 室であるか或は 1 室であるかといふ點である故、嚢果が存しない場合にはその區別に甚だしい困難を感ずる事が屢々ある。著者の研究によれば此の區別が又體の内部の構造にも現はれてゐる。卽ち枝の横斷面を見ると假根様の細胞絲はオバクサ屬ではその内部の組織の細胞間にのみ現はれるがテングサ屬に於ては通常中心組織の外側に見られるといふ。かくして分枝の法、外形、體の構造、四分胞子托の形狀等の差によつてテングサ屬 13 種、オバクサ屬 3 種を區別された。

その内新種として記載されたるものは *G. tenue* コヒラ、*G. subfastigiatum* ナンブグサ、*G. vagum* ヨレクサ、*G. decumbens* タヲレグサ、*G. clavatum* シヤクガタブトである。又 *G. Amansii* Lamx. には新に詳しい記載文を與へてその定義を明にし、且つ *f. typica*, *f. elegans*, *f. elatum*, *f. teretiusculum* の 4 形を區別してある。

尙オバクサ屬に入るものは *Pt. tenuis* オバクサ、*Pt. densa* カタオバクサ、*Pt. nana* チヤボオバクサの 3 種で前 2 者は共に以前は *Pt. capillacea* Born. et Thur と呼ばれたものである。而して此等の區別は檢索表によつて示し、更に卷末には 18 枚の圖版を添へて本文の理解をたすけてゐる。

（山 田 幸 男）

記　　事

六 月 例 會

昭和九年六月二十三日午後一時二十分より水產講習所第二十二教室に於て開催し、日暮忠氏座長席につき次の講演あり。

1. 北太平洋產重要魚族の消化系と食餌とに就いて
   第二報　コウリモチ鰈、ウマ鰈　　末廣恭雄氏
2. 刺網の餘剩浮力と網地の張力　　宮本秀明氏
3. 網絲の吸水に伴ふ長さと徑の變化　　安田秀明氏
4. カツヲ魚群組成の地方的差異　　宇田道隆氏・筑紫次郎氏

午後三時閉會す。本例會に出席せる會員三十二名なり。

講 演 要 旨

1. 北太平洋產重要魚族の消化系と食餌とに就いて 第二報 **コウリモチ鰈、ウマ鰈**
末廣恭雄（水產試驗場）

コウリモチ鰈は專ら海底の砂泥中に生活する移動力に乏しい生物を捕食するが、ウマ鰈は砂泥中の生物以外に蝦類の如き移動力ある生物をも捕食する。斯る食性に適應して口裂及び齒は前者より後者が發達して居るのに反して、消化管の構造は兩種が全く同一である事實は注目すべきである。

2. 刺網の餘剩浮力と網地の張力　宮本秀明（水產講習所）

現在各地に於て使はれる刺網類の仕立を調べて、餘剩浮力が與へ得る羅網魚數の總目數に對する割合が魚種に依つて如何に相違するか。及び網絲の張力が羅網魚の體重と如何なる關係にあるかを示した。

3. 網糸の吸水に伴ふ長さと徑の變化　安田秀明（水產講習所）

曩に吸水に伴ふ長さと徑との變化を自然の狀態と引張られた狀態とに置かれた綿絲について報告した。今回は同樣の實驗を各種の網絲について行つて得た結果を述べた。

4. カツヲ魚群組成の地方的差異　宇田道隆・筑紫次郎（水產試驗場）

昭和八年の東北海區の鰹群は大部分中鰹で、豆南・薩南海區では大及び小鰹が比較的主要な部分をなして居る。そして中鰹が南方に最も少ない時期に北方に最も多い。之等の事實から鰹群の洄游を考察して、妥當なる可き說を批判した。更に進んで鰹群と付物、濃淡に就て見ても北方海區と南方海區の間に大差ある事を示し且之を說明した。

役　員　會

昭和九年六月二十三日午後三時二十分より水產講習所第二十二教室に於て開催す。出席員次の如し。

宇田道隆氏　大谷武夫氏　岡田光世氏　木俣正夫氏
木村喜之助氏　田內森三郎氏　松原喜代松氏

常議員大谷武夫氏會長の席につき議決の件次の如し。

一、入會許否の件。

岩波全書新刊書

東北大助教授　工學博士
成瀨政男著

齒車

機械のシンボルたる齒車は不思議にも最近まで餘りに工學者の研究題目に上らず，特にその根本理論の研究に至つては業績が眞に少い．本書は長くこの研究に專念する著者が自ら究めたる根本理論を平明に敍述し，更にその結果を以て今日の齒車は勿論，明日の齒車の解說に及べるものである．專門家は之によつて齒車の研究に一段の廣さと深さとを加へ，學習者はその理論に徹し得べく，我が工學界の要望に添ふ貴重なる文獻である．

東大助教授　理學博士
漆原義之著

有機化學 I

有機化學の全般に渉り，その要項を解說し，最近著しく發展せる重要事項に關しては特に立入つて說述せるものにして，この卷に於ては總論に次で鎖式化合物一般の詳論に進んでゐる．說明は簡潔にして要を得，有機化學の學習者に對しては資料又は參考として懇切なる指導的役割を果すべく，或は既修知識の整理統一に益すべく，高等學校・專門學校程度の參考指導書として最も適切である．

工學博士　佐野利器
工學博士　谷口忠著

耐震構造汎論

耐震構造學の進歩は我國が最も著しく，著者は玆にその權威ある蘊蓄を傾け，先づ斯學の歷史並に研究の現狀を敍述し，次でその根本をなす震力論を說き，更に一般の技術者又は家屋を建築せんとする人々に耐震構造方法の知識を提供する．地震國の建築をその災害より免かれしめんとする事は我國人の義務とも云ふべく，本書こそ最も簡明にその根本的知識と對策を教示し，建築の關係者のみならず，廣く識者の一讀すべき好著である．

富士寫眞フィルム會社技師
藤澤信著

寫眞

我が寫眞工業界に活躍する新進氣鋭の士たる著者が，その研究と經驗とを以て專ら寫眞科學の廣汎なる分解を要說し併せて科學研究の手段たる寫眞に必要な實技に關する諸事項を記述せるものである．從來アマチュア向の通俗書のみ多くして基礎的說明に關する邦語文獻の殆ど皆無に近き時，本書こそその罅隙を充たして餘あり，明快に根本的知識を與へ，本格的寫眞科學書として必ず我國寫眞術の進歩に一大拍車を加へるであらう．

京都帝大助教授
蜷川虎三著

統計學概論

此書の目的とする所は統計學及び其問題の研究に對する入門書たる事にある．先づ統計及び之に關する基礎概念を明確にし，次に之より生じまた生じ得べき問題の性質を明にする事によつて統計の作り方，見方，使ひ方即ち統計方法の意義と問題とを明にし，最後に之等を問題にする所の學問としての統計學及び其發達に就いて說く．統計に關する知識が強く要求せられてゐる今日，本書の寄與する所蓋し甚大であらう．

東北大教授　文學博士
石原謙著

基督教史

西洋思想史上並に文化史上に最も重要な地位を占めた基督教の史的展開の跡を辿り，各時代にとつたその外貌と特質を概說せるものにして，著者の深き造詣に就ては云ふ迄もなく全般に渉り最もよくその要綱を明にしてゐる．西洋に於ける精神文化の歷史を繙く者は必ず基督教の緊要な役割を熟知すべく，本書は基督教の歷史的理解に對する興味を促すと共に，一般文化思想史の理解に對し學習者の便益に寄與する好個の文獻である．

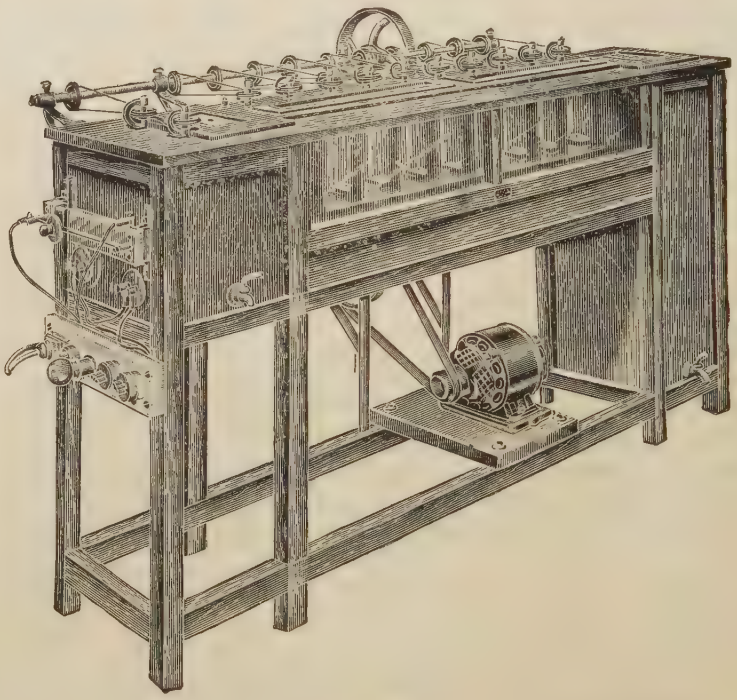
既刊書目〔自由分賣　小四六判　定價各 80 錢　送料 10 錢〕

哲學の根本問題	西田幾多郎	地球物理學	寺田寅彦 坪井忠二	人間の學としての倫理學	和辻哲郎
哲學通論	田邊元	地震	松澤武雄	東洋倫理	西晉一郎
行政法 I	美濃部達吉	細胞學概論	山羽儀兵	日本經濟史概要	土屋喬雄
國際法	横田喜三郎	水力學	宮城音五郎	物理實驗法	中村清二
民法 I	我妻榮	航空計器	佐々木達治郎	有機化合物分析法	有馬純三
民法 III	中川善之助	港灣	鈴木雅次	鐵筋コンクリート	宮本武之輔
純粹經濟學	中山伊知郎	金屬と合金	飯高一郎	電燈及び照明	關重廣
日本農業概論	東浦庄治	人體解剖學	西成甫 鈴木重武	テレビジョン	曾根有
微分學	掛谷宗一	生理學上	橋田邦彦		

東京・神田一ツ橋通　岩波書店

適　溫　器

農林省水產講習所教授
理學博士　田內森三郎先生　考　案



氣溫以下より氣溫以上迄同時に數個の 恒溫室を得らる魚卵昆蟲卵の孵化、昆蟲プランクトン細菌等の繁殖、 其他溫度關係の研究に是非共必要にして然も連日使用なし得る適溫器

【型　甲】
電力ナキ避地ニ携帶使用スルタメ攪拌裝置ヲ省キテ熱源トシテ石油**ランプ**ヲ使用セリ冷源ハ氷ヲ使用ス

【型　乙】
精密ナル實驗ニ適スル爲メ熱源トシテ電熱器ヲ使用シ電動攪拌裝置ヲ備フ冷源ハ氷ヲ使用ス

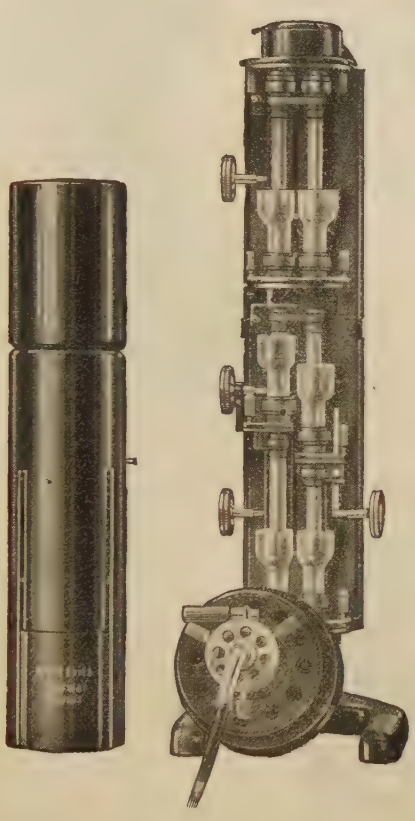
((型錄進呈))

理化學器械一般製作

吉田製作所

東京市下谷區東黑門町二十八番地
電話下谷(83)二六二〇番

ライツ製三段比色計



液層 50 粍用硝子槽及び三段の硝子杆を有し、中段左側の硝子槽と下段の硝子杆とを連接して同時に上下し、液層高を變ぜずして酸とアルカリ色の混合比を隨意に變更して水素イオン濃度を測定するに便し、又溶液の光に對する吸收を計測し、附屬の標準灰白液と比較して溶液濃度を檢定する事を得しむ。卽ち本器の應用次の如し。

1) 普通のヂユボスク比色計として
   (a) 比較色を使用するときに
   (b) 同　　使用せざるときに
   (絕對計測)
2) 固有色或は溷濁の補正裝置を有する補正比色計として
   (a) 比較色を使用するときに
   (b) 同　　使用せざるときに
   (絕對計測)
3) ビユルケル氏法によるヘモグロビン計として
4) 酸及びアルカリ色の混合比を適宜に變更し得る比較色使用の水素イオン濃度の測定に
5) 尿、油、ビール、マルツエキス、糖液等の檢定に
6) 溶液の光に對する吸收率測定に
7) 溷濁計として

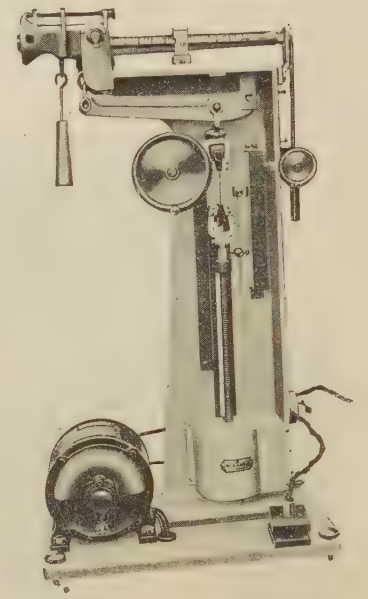
特約代理店

石山商店器械部

東京市日本橋區本町四丁目十二番地
電話浪花 (67) 164 番, 420 番

精密糸張力試驗機

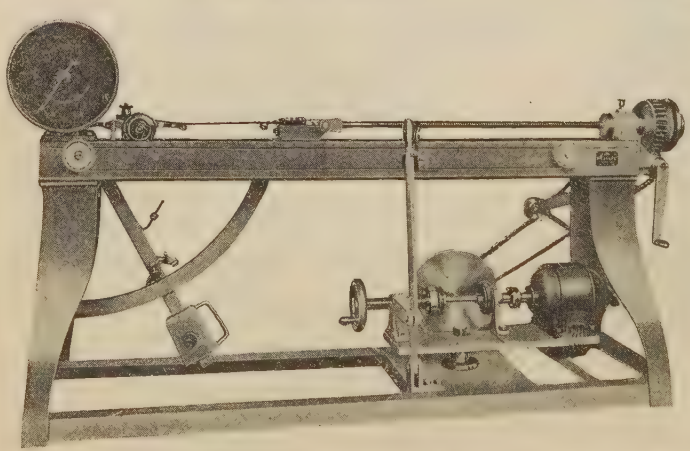
電動手動兩様式



本機は錦糸の如き細線の精密なる張力試驗に適する外釣針の試驗をも行ひ得るものにして卓上に於て極めて輕便に使用し得べし左方把手車は働力用にして右方把手車は計量用とす又伸張測定用副尺付伸張計を備へ十分の一粍まで正確に測定し得べし。

横置型張力試驗機

電動機直結式



御申越次第型錄送呈ス。

本機は護謨、織布、皮革、繩、太糸等の比較的長き試料の試驗に適し感度鋭敏にして指度正確なり働力は電動機を直結とし特殊なる速度變換裝置を以て簡便に操縱し得べし又伸張計は弊所獨特の輪狀帶を用ひ試料の長さ變化するも常に零點より始働し輕快に作働して 1/10 粍まで測定し得べし。

試驗機類及各種研究用
機械器具類專門製作

森試驗機製作所

東京市品川區大崎本町一ノ七五
電話高輪(44)四一三九番

第一回配本
魚類の部
出來!!

SIEBOLD
FAUNA JAPONICA

第二回配本
甲殻類部
出來!!

シーボルト氏著

「日本動物志」覆刻

殘本二十部限り特別受付

四六四倍大形背皮天金・プロセス七度摺り・原色オフセット印刷

本書刊行の趣旨

本會は東大教授朝比奈泰彦博士の主唱に依り東西植物文獻の覆刊を企劃し既に SIEBOLD FLORA JAPONICA 其他二三の文獻を覆刊配本中でありますが、今回本會の臨時出版として本書 SIEBOLD FAUNA JAPONICA 四巻の覆刊を期し本邦動物學考究の諸氏に捧げんとするものであります。本書は敢へて申上ぐる迄もなく SIEBOLD が 1833 より 1855 年の長日月に亘りライデンに於て完成せられたものであつて、着色は全部筆彩色により精巧を極め、其完本は極めて稀にして容易に求め得ず嘗てドイツに於て其の覆刊を企てられしも遂に實現を見ることを得なかつたもので、今般幸に武田長兵衛氏の好意により、同氏所藏の完本に基き特に限定 300 部を印行配本せんとするものであります。勿論增刷再版絶對不可能につき會員として之を机上に備へ御研究の便とされんことを懇願する次第であります。

植物文獻刊行會

配本規定

1) 本書は會員に限り配本致します。
2) 會員希望者は葉書を以て（捺印）御申込み願ひます。會費前金不要。
3) 全部完成期日＝昭和十年四月中の豫定。　4) 第三回配本＝九月末日。
5) 會員には各冊出版毎に案內申上げますから其都度代金御拂込願ひます。
6) **全四冊金壹百八圓也（但し各冊分割申込に應ぜず）**

第一巻	甲殻部 CRUSTACEA	本文 296 頁 圖版 39 枚	價 拾 八 圓
第二巻	魚　部 PISCES	本文 328 頁 圖版 159 枚	價 三 十 五 圓
第三巻	獸類及爬虫類部	MAMMALIA REPTILIA 288 頁 圖 58 枚	價 二 十 五 圓
第四巻	鳥　部 AVES	本文 144 頁 圖版 120 枚	價 三 拾 圓

7) 配本順序，第 1 回第二巻，第 2 回第一巻，第 3 回第四巻，第 4 回第三巻。

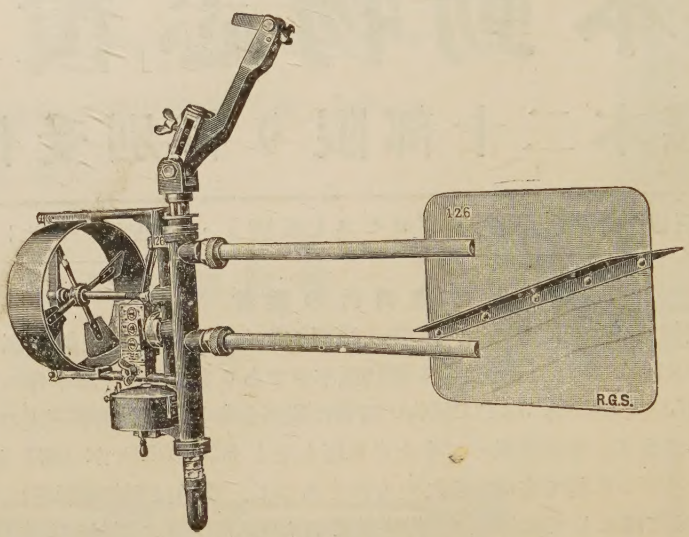
以上既刊

發行 植物文獻刊行會 ◆ 東京市京橋區木挽町四丁目榊原ビル
振替東京一二七〇七番

商工省國産優良賞
受領

リゴー潮流計

登錄濟



海洋湖沼ノ御研究ニハ
弊社製品ノ御利用ヲ

本機ハ在來ノ（エツクマンメルツ氏）潮流計ノ缺點ヲ弊社ニ於キマシテ改良シタルモノデ有リマシテ嚴密ナル工程ノ下ニ製作シ所要材料ハ特種金屬ヲ使用致シタルヲ以テ耐久力ハ勿論正確ナル點ニ於キマシテモ絕對他ノ追隨ヲユルサザル優秀品デアリマス猶今回金屬材料及主要部ノマグネツト材料等ニモ一段ノ研究工夫ヲ致シマシタカラ是非御使用ノ上御批評ヲ賜リタイト存ジマス本機ノ如何ニ優秀ナルカハ現在迄ニ引續キ各所ヨリノ追加御註文ガ立證致シテ居リマス

（本機ニハ必ズ遞信省ノ檢定成績證ヲ附シマス）

強流及弱流ノ二種アリ詳細型錄御申越シ下サイ

登錄商標 離合社

理化學器機製作株式會社

東京市神田區鍛冶町一丁目二番地
（太洋ビルデング四階）
電話神田(25) 自2131番 0914番 至2137番 1513番
振替東京 306番 48127番
製作所 東京市本鄉區森川町
支店 大阪市北區北同心町一丁目
電話堀川(35) 288番 振替大阪2048番

日本水產學會例會

九月例會。九月二十二日（第四土曜日）午後一時より水產講習所第二十二教室に於て開催し下の講演あり。

1. 藻類の蕃殖と水素イオン濃度………　………………………………山村彌六郎氏（30分）
2. 集落の光澤と細菌の排列との關係……………………………………木俣正夫氏（30分）
3. 網地に於ける張力の分布 II ……………………………………………神谷鍾吉氏（30分）

十月例會。十月二十日（第三土曜日）、午後一時より水產講習所第二十二教室に於て開催し下の講演あり。

1. 標識放流試驗の結果より見たるタラバガニの移動に就いて……………宇野道夫氏（30分）
2. スルメイカの漁況と海況とに就て…………………………………………宮本秀明氏（30分）
3. プソイドモナス・フルオレスセンスによるグルコサミンの分解…………木俣正夫氏（15分）

爾後の例會は十一月二十四日、十二月二十二日（何れも第四土曜日）開催の豫定。

日本水產學會北海道大會

學術講演會　十月二十六日（金）午後　函館市日魯漁業會社講堂に於て。
特別講演會　十月二十七日（土）午後　札幌市北海道帝國大學中央講堂に於て。
研究發表會　十月二十八日（日）午前・午後　札幌市北大水產專門部講堂に於て。

會員移動

入會。　柴田玉城氏　中野利氏　前畑繁春氏　天野慶之氏　栗田晋氏
都築清氏　藤井桂之助氏　板谷眞一氏　城五郎氏

日本水產學會役員及委員（昭和九年度）

會長	藤田經信氏				
副會長	雨宮育作氏	松生義勝氏			
前會長	伊谷以知二郎氏	三宅驥一氏			
前副會長	寺尾新氏				
常議員	相川廣秋氏	赤塚孝三氏	石川昌氏	宇田道隆氏	江副元三氏
	大島幸吉氏	大谷武夫氏	奥田讓氏	小倉善平氏	梶山英二氏
	川口武男氏	川尻稔氏	菅野利助氏	木下辰雄氏	木村金太郎氏
	熊田頭四郎氏	倉上政幹氏	小久保清治氏	今田清二氏	佐々茂雄氏
	杉浦保吉氏	關根磯吉氏	田內森三郎氏	田口長治郎氏	鐵本總吾氏
	時田郇氏	德久三種氏	中井信隆氏	長友寬氏	中野宗治氏
	蜷川虎三氏	林喬氏	富士川澪氏	松井佳一氏	深山義道氏
	村山佐太郎氏	村山威士氏	山田幸男氏	山本祥吉氏	與儀喜宣氏
	吉田敬雄氏				
監事	國枝溥氏	長棟暉友氏			
庶務幹事	富枡建造氏	松原喜代松氏			
會計幹事	木俣正夫氏	木村喜之助氏			
編輯幹事	殖田三郎氏	岡田光世氏			
編輯委員	雨宮育作氏	大島幸吉氏	大谷武夫氏	小久保清治氏	田內森三郎氏
	遠山祐三氏	星野三郎氏			
抄錄委員	相川廣秋氏	宇田道隆氏	宇野道夫氏	大森節夫氏	川上太左英氏
	木俣正夫氏	木村喜之助氏	杉田隆治氏	鈴木順氏	高橋豐雄氏
	瀧川悟氏	谷川英一氏	津田眞平氏	時田郇氏	富枡建造氏
	西澤丹三氏	宮本秀明氏	三善清旭氏	山村彌六郎氏	

昭和九年九月十日印刷
昭和九年九月十五日發行　第三卷 第三號

編輯兼發行者　三宅驥一
東京市深川區越中島水產講習所內

印刷者　島連太郎
東京市神田區美土代町二丁目一番地

印刷所　三秀舍
東京市神田區美土代町二丁目一番地

本號定價 50 錢　送料四錢
普通號定價 50 錢（送料四錢）年六回發行
一年分前金三圓（送料二十四錢）增大號共

發行所　日本水產學會
東京市深川區越中島水產講習所內
振替口座東京　五九五二九

發賣所　岩波書店
東京市神田區一ツ橋通町三
電話九段（33）代表番號 0187（4）
振替口座東京　二六二四〇